



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECÁNICA ELÉCTRICA**

**“Análisis de los indicadores energéticos para optimizar el consumo de energía
en la empresa Fisac-Cajamarca”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Mecánico Electricista

AUTOR

Br. Wilson Varas Jara (ORCID: 0000-0002-6246-0964)

ASESORES

Mg. Pedro Demetrio Reyes Tassara (ORCID: 0000-0002-0395-7065)

Dr. Aníbal Jesús Salazar Mendoza (ORCID: 0000-0003-4412-8789)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Generación, Transmisión y Distribución de Energía

CHICLAYO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser mi ser supremo.

A nuestros amados padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años de estudios, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hijo, son los mejores padres. Mi amada madre por su inmenso amor a mi esposa, por su amor y paciencia.

Asimismo, a mis hermanos, familiares y amigos que se involucraron en esta senda y me brindaron incondicionalmente su apoyo para cumplir con mi meta.

Wilson Varas Jara

AGRADECIMIENTO

A la Universidad César Vallejo Filial Chiclayo por haber aceptado ser parte de ella y abierto las puertas de su seno científico por haber compartido sus conocimientos a lo largo de todos estos años de vida universitaria para poder estudiar mi carrera.

Un agradecimiento especial a las personas que me han proporcionado toda la información necesaria para elaborar este trabajo.

Wilson Varas Jara.

Página del Jurado



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Chiclayo, siendo las 11:00 horas del día lunes, 22 de Junio de 2020, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Coordinación de Escuela N° **0163-2020-UCV-EPIME**, de fecha 19 de Junio de 2020; se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "**Análisis de los indicadores energéticos para optimizar el consumo de energía en la empresa FISAC - Cajamarca**", presentada por el **Br. Varas Jara, Wilson** con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Mecánico Electricista, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes :

- **Presidente** : Mgtr. Dante Omar Panta Carranza
- **Secretario** : Dr. Anibal Jesús Salazar Mendoza
- **Vocal** : Mgtr. James Skinner Celada Padilla

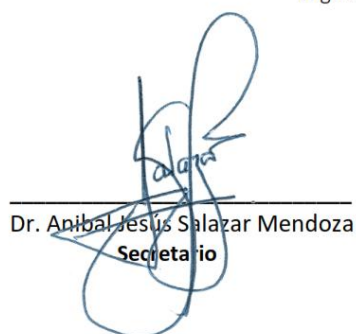
Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

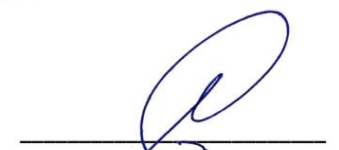
Aprobado por mayoría

Siendo las 11:45 horas del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, lunes, 22 de Junio de 2020


Mgtr. Dante Omar Panta Carranza
Presidente


Dr. Anibal Jesús Salazar Mendoza
Secretario


Mgtr. James Skinner Celada Padilla
Vocal

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Declaratoria de Autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, VARAS JARA WILSON,
estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la
Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 42089752, con el trabajo de
investigación titulada,

"ANÁLISIS DE LOS INDICADORES ENERGÉTICOS PARA OPTIMIZAR EL CONSUMO DE ENERGÍA EN LA EMPRESA FISAC-CAJAMARCA"

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 22 de Junio, 2020

Nombres y apellidos: Wilson Varas Jara
DNI : 42089752
Firma : [Firma]

Índice

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Página del Jurado	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Índice.....	vi
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Trabajos previos	3
1.3 Teorías relacionadas con el tema.....	5
1.3.1 Indicadores energéticos.....	5
1.3.2 Tipos de auditorias.....	6
1.3.3 Procedimiento para realizar una auditoria.....	8
1.3.4 Ahorro Energético	9
1.3.5 Formas de Ahorrar energía.....	10
1.3.6 Evaluación de la Facturación	11
1.4 Formulación Del Problema	12
1.5 Justificación Del Estudio.....	12
1.6 Hipótesis.....	13
1.7 Objetivos	13
II Método	14

2.1	Diseño de investigación	14
2.2.	Variables, Operacionalización.....	14
2.2	Variable independiente	14
2.3	Población y muestra.....	15
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	15
2.4.1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	15
2.4.2	Validez	16
2.4.3	Confiabilidad.....	16
2.5	Métodos de análisis de datos	16
2.6	Aspectos éticos	16
III.	Resultados.....	17
3.1	Determinar la situación energética de la empresa.	17
3.2	Obtener los indicadores energéticos de la empresa.	21
3.3	Identificar las áreas que ofrecen potencial para ahorro de energía.....	25
3.4	Cambio de equipos de iluminación	29
3.5	Análisis de potencia de máxima demanda	30
3.6	Evaluación de las mejoras propuestas.....	31
IV.	DISCUSIÓN	35
V.	CONCLUSIONES	38
VI.	RECOMENDACIONES	39
	REFERENCIAS	40
	ANEXOS.....	45
	Acta de aprobación de originalidad de tesis	80
	Reporte de Turnitin	81
	Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV.....	82
	Autorización de la versión final del trabajo de investigación	83

Índice de Tablas

Tabla 1.- Operacionalización de variables	14
Tabla 2 Técnicas e instrumentación de recolección de datos.....	15
Tabla 3.- inventario de cargas.....	17
Tabla 4.- Consumo de energía durante el periodo de evaluación.....	18
Tabla 5.- Consumo de energía según máquina.....	19
Tabla 6.- Consumo de energía durante la semana de evaluación.	20
Tabla 7.- Potencia consumida durante el periodo de evaluación	20
Tabla 8.- Factor de carga y simultaneidad por día de evaluación.	21
Tabla 9 .- Tiempo de uso de cada máquina durante el periodo de evaluación.	22
Tabla 10.- Promedio de Indicadores energéticos obtenidos durante la semana de evaluación	24
Tabla 11.- Potencia consumida por cambio de iluminación.	29
Tabla 12.- Comparación de energía consumida por iluminación y energía propuesta. Fuente: Propia	30
Tabla 13.- Demanda utilizada en el mes de marzo. Fuente:.....	30
Tabla 14.- Máxima demanda del periodo de evaluación.	31
Tabla 15.- Costos según descripción de energía y potencia.....	32
Tabla 16.- Ahorro de energía y potencia con la nueva iluminación	32
Tabla 17.- Ahorro mensual de energía y potencia.	32
Tabla 18.- Desagregado por hora punta y horario de trabajo	33
Tabla 19.- Energía ahorrada total según hora punta o fuera de punta.	33
Tabla 20.- Ahorro mensual de la empresa por cambio de luminarias.	33
Tabla 21.- Costo unitario para cambio de lámpara fluorescente por lámpara led	34
Tabla 22.- Flujo de caja para el ahorro que se tendrá en energía y potencia por el cambio de iluminación.	34
Tabla 23.- Indicadores económicos para el retorno de la inversión.	34

Índice de Figuras

Figura 1.- Cargas en la empresa. Fuente: Propia	18
Figura 2.- Tiempo de funcionamiento de cada máquina	23
Figura 3.- Grafica de porcentajes de las maquinarias en consumo durante el tiempo de evaluación.....	24
Figura 4.- Consumo de energía total el día 03 de setiembre del 2019.....	26
Figura 5.- Consumo de energía total el día 04 de setiembre del 2019	26
Figura 6.- Consumo de energía total el día 05 de setiembre del 2019.....	26
Figura 7.- Consumo de energía total el día 06 de setiembre del 2019	27
Figura 8.- Consumo de energía total el día 07 de setiembre del 2019.....	27
Figura 9.- Consumo de energía total el día 08 de setiembre del 2019.....	27
Figura 10.- Consumo de energía total el día 09 de setiembre del 2019.....	28
Figura 11.- Consumo de energía total el día 10 de setiembre del 2019.....	28
Figura 12.- Consumo de energía total el día 11 de setiembre del 2019.....	28
Figura 13.- Potencia de iluminación del taller según Potencia Nominal de equipo.	29
Figura 14.- Comparación de máxima demanda y potencia contratada.....	31

RESUMEN

La presente investigación tiene como objeto verificar la cantidad de energía utilizada por unidad de producción a esto se le llamo indicador energético lo que brindara una visión de cómo se utilizan las máquinas y cual son las de mayor importancia o mayor consumo dentro de la empresa, el método que se utilizo fue por la medición general con un analizador de redes y de forma práctica mediante un registro manual del trabajo que se realiza por maquina así se pudo cuantificar los indicadores energéticos a base de horas hombre, como resultado se planteó un cambio de tecnología de iluminación que determino un ahorro en cuanto al uso de energía y se evaluó económicamente para asegurar que el cambio propuesto fue adecuado.

Palabras clave: Indicador Energético, Energía, Evaluación Económica.

ABSTRACT

The purpose of this research is to verify the amount of energy used per unit of production. This is called an energy indicator, which will provide a vision of how the machines are used and which are the ones of greater importance or greater consumption within the company. The method that was used was for the general measurement with a network analyzer and in a practical way by means of a manual record of the work that is done by machine so that the energy indicators could be quantified based on man hours, as a result a technology change was proposed of lighting that determined a saving in terms of energy use and was evaluated economically to ensure that the proposed change was adequate.

Keywords: Energy Indicator, Energy, Economic Evaluation.

I INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Internacional

El ahorro energético viene dándose por medio de la tendencia al uso eficiente de la energía por lo tanto la optimización de esta en las industrias es determinante para volverla productiva. Muchas son las razones que respaldan este concepto por ejemplo en la Colombia el petróleo se mantiene como la fuente principal de energía primaria en la sociedad actual ya que por sus derivados como diésel, GLP y gasolina han ayudado al desarrollo y confort del ser humano, pero estos no son recursos renovables y su efecto sobre el medioambiente es nefasto aportando gran ayuda al efecto invernadero, la potencia efectiva en las centrales de generación según el tipo central las más contundentes son las termoeléctricas con un 55.72% de potencia efectiva, les siguen las hidráulicas con el 43.88% con solamente 0.37% eólica y 0.08% solar siendo muy contundente el cambio de dirección en cuanto al uso de la energía (Arellano Bastidas, 2015 pág. 18).

El estudio del consumo energético final a nivel global enmascara evoluciones y tendencias parciales que pueden ser importantes. España seccionando la demanda por sectores (transporte, industria, servicios y sector residencial), se observa que la demanda energética del sector residencial sigue una tendencia al alza, pese al estancamiento originado por la crisis y a la reducción global del consumo. Teniendo en cuenta que el sector residencial supone un 17% del total del consumo energético en España, (25% si se considera únicamente el consumo de energía eléctrica), su resistencia a la contracción lo convierte en un sector sobre el que es necesario incidir a la hora de diseñar políticas de eficiencia energética. La disminución en el consumo se puede conseguir por dos métodos: o bien reduciendo las actividades generadoras de consumo en valor absoluto, o bien aumentando la eficiencia energética de los equipos utilizados. Las políticas europeas relacionadas con el ahorro energético en los hogares se están enfocando, en su inmensa mayoría, hacia las mejoras técnicas

en eficiencia energética tanto del equipamiento como de las envolventes térmicas, las instalaciones de climatización y las de ACS (Nieves Garcia, 2017 pág. 22)

El crecimiento de la industria y el demográfico, así como el de las necesidades de insumos, transporte y mercaderías demandan actualmente cada vez más requerimientos de energía día a día. Esto repercute en gran parte en una consecuencia al planeta debido al aumento del calentamiento global debido a las emisiones de gases de efecto invernadero, por la generación y consumo sin dirección que se tienen, esto demanda que se aplique medidas para usar de manera eficiente la energía eléctrica y mitigar así las emisiones de contaminantes al tener disminuir la necesidad de generación de energía mediante la culturización de utilizar lo que realmente necesitamos (Gonzales Botin, 2016 pág. 6)

Nacional

El Perú no es ajeno a este tema Tapia y Gonzales lo mencionan en su investigación que siendo el Ministerio de Energía y Minas del Perú el órgano rector en los asuntos eficiencia energética va desarrollando campañas con respecto al ahorro energético en varias regiones del país, promoviendo la participación de gobiernos regionales, aunque hasta el 2013 el Perú recién empezaba a tomar un rol importante en la normativa de la eficiencia energética. Al 2017 la empresa de Hielo Sarita Colonia la cual destina toda su producción a la industria pesquera tenía un consumo de 2.2764 kWh/unidad valor muy por encima de lo que recomienda la Organización Latinoamericana de la energía (OLADE) el cual es de 2.00 kWh/unidad por lo que se urgía tomar medidas inmediatas para disminuir dicho valor y volver a la empresa competitiva (Tapia Gonzales, y otros, 2017 pág. 13).

Otro ejemplo de optimizar el uso de la energía se puede apreciar en el crecimiento de la Zonal SENATI Piura, en cuanto a infraestructura ha sido muy significativo en los últimos años, sin embargo, no existe en la institución un plan de desarrollo en cuanto a las instalaciones eléctricas, notándose que existen tecnologías que datan de los años 80 y 90, que hacen que el sistema sea ineficiente, con subidas y bajadas de los niveles de tensión, muchas veces el servicio no brinda la confiabilidad para

las labores de índoles académica que ahí se realizan. Esto fundamentalmente por el incremento de las cargas eléctricas que sean implementados, por el uso ineficiente de la energía eléctrica por razones de diseño y el mal hábito del uso de la energía eléctrica. Todo esto conlleva a que el SENATI incremente su consumo de energía eléctrica y gastos, como también a la generación de impactos ambientales y sociales muy perjudiciales que se vienen evidenciando actualmente, como el ya famoso cambio climático y otros muchos efectos más (Tello Guevara, 2016 pág. 22).

Local

La Empresa FISAC es líder en la industria de la construcción en metal mecánica cuenta con una experiencia de 10 años en el diseño, fabricación, reconstrucción y montaje de componentes metal mecánica en las industria agrícolas, mineras, pesqueras y transporte, y al ser una industria el componente energético es relevante para el desempeño de sus funciones, he aquí donde se origina el problema de investigación, la energía eléctrica que se utiliza para la fabricación de las estructuras y naves no tiene ningún protocolo en cuanto a su consumo de energía, lo que establece que no se realicen evaluaciones de los indicadores energéticos siendo este el motivo más consistente para asegurar que estos son elevados. Cabe mencionar nuevamente de manera más puntual que la energía eléctrica es un gasto necesario y alto para la industria y que sin ella sería muy difícil producir al ritmo que se hace actualmente, el no utilizarla de manera adecuada conlleva a un problema de suma importancia en la empresa.

1.2. Trabajos previos

Meléndez (2014) en su trabajo de final de carrera “Análisis e interpretación de indicadores energéticos para el desarrollo sostenible de Guatemala” para optar el título de Ingeniero de la Energía, cuyo objetivo fue analizar e interpretar indicadores energéticos para evaluar el desarrollo sostenible de Guatemala, concluye que el país posee un índice de sostenibilidad del 5.68 de 10 posibles lo que lo ubica en el número 69 de 166 países estudiados, su fortaleza es la sostenibilidad ambiental y presenta como debilidad la equidad energética para el cual posee un índice de 4.81 de 10 posibles sus mayores deficiencias en este punto son el no acceso de la

población a la electricidad y en mayor parte que los requerimientos energéticos residenciales son abastecidos por combustibles no comerciales como leña y carbón vegetal; la otra debilidad que presenta es la seguridad energética, con un índice de 5.1 de 10 posibles, debido a que el país no ha podido desacoplar el desarrollo económico al consumo de energía, principalmente porque ha sido afectado a desastres naturales y crisis económicas mundiales, sumado a esto no existe normativa de eficiencia energética en todos los sectores y actividades.

Núñez (2015) en su tesis “Gestión energética sostenible de edificios utilizando herramientas de medida y verificación – Caso de estudio” para obtener el título de Ingeniero Mecánico Electricista, tuvo como objetivo demostrar la importancia de la gestión energética en el sector edificación utilizando protocolos de medición y verificación internacionales, con base en los conceptos de desarrollo sostenible, concluye que al revisar el estado de arte queda demostrado la importancia del potencial de ahorro energético en edificaciones, debido al alto crecimiento del sector y de su consumo lo cual representa el algunos países hasta el 40% del consumo total de energía, algunos de los instrumentos que se usan para el fomento de la eficiencia en el sector edificación son legislativos basados en leyes, códigos, programas y políticas, apoyo económico sobre estudios energéticos, adopción de soluciones técnicas probadas, incentivos económicos para el uso de tecnologías limpias, formación, información y concientización, el uso de tecnologías más eficientes en el mercado para el sector edificios, cabe destacar que existe una gran variedad con el suficiente grado de madurez y a costos cada vez más accesibles como para permitir su implantación.

Tapia y Gonzales (2017) en su tesis “Reducción del índice del consumo energético en una fábrica de hielo en la ciudad de Chiclayo” para optar por el título de Ingeniero Mecánico electricista tuvo como objetivo reducir el índice de consumo energético a través de una Auditoria Energética en la fábrica de Hielo Santa Colonia SAC, cuyas conclusiones más importantes establecen que la auditoria determina un ratio de energía producto en este caso de 2,2764 kWh/unidad de hielo, las mejoras para disminuir este ratio o el consumo fueron mejora en la iluminación, mejora en mantenimiento de instalaciones eléctricas y mejoras en el sistema de facturación de

energía eléctrica, con lo cual pretende disminuir el consumo energético a uno menor que el índice de consumo energético de 1.9kWh/unidad como lo propone la OLADE. Los resultados de la inversión realizada en comparación con el ahorro generado fueron positivos con un TIR de 14,457.73 y un VAN de 96%.

Bastidas (2015) en su tesis “Estudio y análisis de eficiencia energética del sistema eléctrico del hospital IESS-Ibarra” para obtener el título profesional de Magister en Energías Renovables cuyo objetivo fue elaborar el balance energético e implementar alternativas de eficiencia energética en el sistema eléctrico del hospital IESS –Ibarra, donde concluyo que el porcentaje de gasto en energía en comparación del costo del total de la energía consumida en el hospital es del 44.7%, y que existe la tendencia de mejora en el hospital del 29.89%. el principal consumo de energía se debe a la climatización por las bajas temperaturas a las que llega el hospital, otro factor que afecta al consumo de energía es la falta de dirección al consumo de energías limpias tanto en el sistema eléctrico como en el térmico, así como el enfoque del uso eficiente de la energía ya que según lo establece el tesista chileno cuenta con un costo por kWh barato en comparación con otros países, por lo que este bajo costo lo vuelve derrochador en el recurso.

1.3 Teorías relacionadas con el tema

1.3.1 Indicadores energéticos

La forma más factible de llegar a tener indicadores energéticos es la Auditoría Energética lo que se puede definir como un estudio integral de todos los aspectos, tanto técnicos como económicos, que afectan directa o indirectamente al consumo de las diferentes energías en un establecimiento, esta permite identificar los puntos críticos de baja eficiencia energética, así como establecer las posibles medidas correctoras. La Auditoría Energética Eléctrica recolecta datos sobre el suministro y consumo de todas las formas de energía con el propósito de evaluar las posibilidades de ahorro de energía y la cuantificación de las mismas, así como para determinar la conveniencia de la oportunidad económica de ejecutarlas (Refinerías , 2017 pág. 5)

Objetivos de una auditoría energética (Refinerías , 2017 pág. 5):

- a) Ahorrar la mayor cantidad de energía al menor costo.
- b) Definir una lista justificada de medidas de mejora encaminadas a un uso más racional de la energía.

1.3.2 Tipos de auditorias

Se pueden clasificar en (Peralta Calderòn , y otros, 2017 pág. 7)

a) Según su profundidad

Considerando el nivel de profundidad que quiere llegar el estudio se puede encontrar de diagnóstico energético donde el solo se ahonda en dar a conocer el estado actual de las instalaciones eléctricas (Gonzales Vargas , 2014 pág. 22).

La auditoría energética como se conoce que es el estudio sobre el estado de las instalaciones con las propuestas correspondientes para su mejora en cuanto al ahorro energético incluyendo en estas propuestas el estudio económico de las mismas (Gonzales Vargas , 2014 pág. 22).

Otro tipo de auditoria energética es de profundidad o llamado especial que establece aspectos que incluyen estudios sobre el proceso productivo e incluso puede llegar a plantear modificaciones significativas en el proceso como cambios en la tecnología que se utiliza por costumbre y no por la correcta selección (Torres Flores , 2018 pág. 6).

Otro tipo de auditoria según el nivel de profundidad del estudio es la auditoria continua o dinámica que se realiza por manera continua sobre el proceso, este proceso se adecua a la gestión energética en infraestructura o edificios (Torres Flores , 2018 pág. 6).

b) Según el campo de actuación (Carrero Selva , y otros, 2015 pág. 12):

Este tipo de clasificación se establece solo en dos áreas las auditorias que se realiza en el proceso productivo en una industria y las auditorias que se establecen en edificación o edificios construidos.

c) Otras formas de clasificación:

De Inspección (A.EL.I).- consiste en identificar las oportunidades de conservación de la energía, denominado OCEE, mediante el reconocimiento de la industria esta se puede realizar a partir de la operación y del mantenimiento de cada máquina existente. Más que un estudio completo muchas veces esta es el inicio de un estudio más detallado. Esta es el estudio menos costoso (Carrero Selva , y otros, 2015 pág. 14).

Auditoría eléctrica preliminar (A. EL. P).- demanda poco tiempo para realizarse, unos pocos días en realidad, se toman los datos que se haya registrado y estén disponibles, no requiere el uso de equipos de medición. La base de este tipo de auditoria es la experiencia del auditor ya que según esta el establece un diagnóstico rápido del proceso a nivel energético y determina los puntos de perdidas más importantes los cuales serán evaluados para plantear las mejoras respectivas y evitar se siga presentando las pérdidas en energía. Como resultado se entra una seria de recomendaciones de acción inmediata que van a mejorar el rendimiento del sistema eléctrico al finalizar el estudio (Carrero Selva , y otros, 2015 pág. 14).

Auditoría eléctrica Detallada (A.EL.D): este estudio consiste en un análisis completo del uso real de la energía en el proceso, utiliza equipos de medición que puedan dar la información necesaria. En este estudio se involucra al personal familiarizado con el proceso o el de mantenimiento con una encuesta donde se busca tener la información cotidiana del proceso, además utiliza software para realizar análisis de la información obtenida.

Al terminar el estudio como resultado se presenta un informe donde se detalla las recordaciones respectivas además de establecer el costo beneficio de realizar las mejoras para aumentar el ahorro energético o el uso adecuado de la energía (Carrero Selva , y otros, 2015 pág. 14).

1.3.3 Procedimiento para realizar una auditoria

1 Etapa: Se realiza un inventario general y se recoge la información básica de todo el proceso, instalación y maquinaria (Ramírez Muñoz , 2015 pág. 12).

- a) Identificación del proceso productivo y/o áreas principales.
- b) Identificación de las fuentes de energía.
- c) Identificación de los consumidores de energía, capacidad instalada y horas de operación
- d) Información histórica de las facturas de los suministradores de energía

2 Etapa: Se realizan balances de energía con el fin de poder tener conocimiento de la distribución de energía en las diferentes áreas o zonas del proceso o departamentos con los que cuenta la empresa así se puede realizar una caracterización de la carga energética (Ramírez Muñoz , 2015 pág. 12).

- a) Toma de datos.
- b) Registros y mediciones puntuales.
- c) Las diferentes formas de energía que entran o salen del sistema deben estar referidas a un mismo período de tiempo y expresadas en las mismas unidades.
- d) Los balances deben regirse por el principio de que la energía que se aporta al sistema es idéntica al que éste cede

3 Etapa: Establecer la incidencia que tienen en cuanto al consumo de la energía a total de la empresa o procesos donde se realiza el estudio, lo que también involucra la incidencia en el costo total que se paga por la energía (Ramírez Muñoz , 2015 pág. 12).

4 Etapa: En esta etapa se obtienen indicadores que se engloban entre índices de consumo de energía los que pueden ser utilizados para determinar la eficiencia en el uso de la energía de las operaciones que se realizan en la planta y así en consecuencia el potencia del ahorro de energía que se puede

tener estos índices típicos son el factor de carga de toda la planta o área y el consumo específico de energía (Ramírez Muñoz , 2015 pág. 12):

5 Etapa: Determinar los potenciales de ahorro de energía por equipos, áreas o centros de costos, mediante una evaluación técnica detallada en los diferentes campos (Ramírez Muñoz , 2015 pág. 12).

- a) Sistemas Eléctricos: evaluación de la transformación y distribución, cargas eléctricas, generación propia.
- b) Sistemas Mecánicos: evaluación de sistemas de aire comprimido, sistemas de bombeo, sistemas de manejo de aire, manejo de materiales sólidos.
- c) Sistemas Térmicos: generación de vapor, sistemas de refrigeración y aire acondicionado, hornos industriales, sistemas de quemadores, etc.

6 Etapa: Identificar las medidas apropiadas de ahorro de energía (Ramírez Muñoz , 2015 pág. 12).

.

7 Etapa: Evaluación de los ahorros de energía en términos de costos. Se lleva a cabo una evaluación económica que permite realizar un análisis en función de los desembolsos requeridos para poner en práctica las recomendaciones de la auditoría (Ramírez Muñoz , 2015 pág. 12).

1.3.4 Ahorro Energético

Desde hace unos años atrás se viene hablando de ahorro energético, pero, qué es el ahorro energético. El ahorro energético es la gestión adecuada del consumo de los diferentes tipos de energía (Poma Aliaga , 2017 pág. 5)

El objetivo del ahorro energético como su mismo nombre lo dice es ahorrar energía, lo cual se puede realizar de dos maneras: disminuyendo la potencia consumida por el utilizador o disminuir su tiempo de trabajo (Poma Aliaga , 2017 pág. 5)

El ahorrar energía trae de manera inherente dos ventajas:

a) ***Disminución de emisión de gases de efecto invernadero:*** como se había mencionado antes, los gases de efecto invernadero son causados, fundamentalmente, por la emisión de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera en la quema de combustibles fósiles y biomasa (gas natural, petróleo, combustibles, leña) en procesos industriales, transporte, y actividades domiciliarias (cocina y calefacción). Así si es que se disminuye el consumo energético se disminuirá también la emisión de dióxido de carbono y, como resultado, se desacelerará el efecto invernadero (Silva Bravo , y otros, 2015 pág. 70)

b) ***Disminuir los costos por consumo de energía:*** debido a que disminuye el consumo energético, disminuye los gastos por consumo de energía. Dependiendo de la situación y de la gestión que se realice, se puede llegar a conseguir ahorros considerables. Así mismo, debido a la actual escasez de los hidrocarburos, los costos de los mismos está aumentando (no de manera abrumadora para los usuarios, como si está sucediendo en otros países, ya que parte de este aumento ha sido subsidiado por el estado peruano) trayendo consigo el aumento de los costos de la energía, por lo que el ahorro de consumo de energía es valioso cuando se cuantifica monetariamente (Vásquez , 2017 pág. 13).

1.3.5 Formas de Ahorrar energía

Como se mencionó anteriormente, el ahorro energético será enfocado a los sistemas de utilización eléctrica. De acuerdo a lo investigado, se tiene que las formas de realizar un ahorro energético son tres a saber (Automatización para la gestión eficiente de energía en el sector doméstico, 2017 pág. 5)

a) Mejora del rendimiento de los equipos

La necesidad de mejora del rendimiento depende de las dimensiones de la carga y del tiempo que ésta trabaje. El tener un equipo de alta eficiencia se hace necesario cuando éste consume una gran potencia y trabaja una gran

cantidad de tiempo las formas para lograr que los equipos que funcionan en base a la electricidad presenten un mayor rendimiento son (Eficiencia Energética en las Instalaciones de BT AEA-90364-8-1, 2017 pág. 11)

- a) Dimensionamiento adecuado
- b) Realizar mantenimiento respectivo
- c) Utilizar equipos que tengan gran rendimiento

b) Mejorar rendimiento de la instalación eléctrica

Las formas para mejorar una instalación eléctrica son (Eficiencia Energética en las Instalaciones de BT AEA-90364-8-1, 2017 pág. 11):

- a) Compensación de la energía reactiva.
- b) Adecuado dimensionamiento de los conductores.
- c) Evitar fugas a tierra.

c) Utilizar equipos racionalmente

Si bien este punto se presenta luego de haber mencionado el aumento del rendimiento de los equipos eléctricos y del aumento del rendimiento de la instalación eléctrica, ésta es la medida que permite tener un ahorro energético, con la respectiva disminución de los costos, de una manera rápida, eficaz, eficiente y sobre todo sin una inversión inicial. Este punto se resume en la siguiente frase “Utilizar la energía eléctrica solo cuando sea necesaria” (Eficiencia Energética en las Instalaciones de BT AEA-90364-8-1, 2017 pág. 15).

1.3.6 Evaluación de la Facturación

Teniendo una adecuada gestión energética pero una mala gestión tarifaria se puede perder mucho dinero, ya que por puntos como una mala selección de la tarifa o un error en la medición de los parámetros eléctricos los costos se

puede variar enormemente el pago por consumo de energía eléctrica consumiendo una misma cantidad de energía (Fiestas Farfàn, 2014 pág. 12).

Para poder realizar una adecuada gestión tarifaria eléctrica se debe considerar los siguientes puntos (Fiestas Farfàn, 2014 pág. 12):

- a) Evaluación de la correcta facturación.
- b) Evaluación del contrato de energía eléctrica.
- c) Gestión de los consumos de energía y de potencia

1.4 Formulación Del Problema

¿El análisis de los indicadores energéticos servirá para optimizar el consumo de energía en la empresa FISAC-Cajamarca?

1.5 Justificación Del Estudio

1.5.1 Justificación técnica

Por qué se emplearán metodologías para el análisis y la puesta en marcha de un plan que permita la reducción del índice de consumo de energía.

1.5.2 Justificación social

La justificación social radica en que el usuario final podrá acceder a un mejor producto con mejoría económica ya que las mejoras en las instalaciones con cuanto al uso eficiente de la energía repercutirá directamente en la producción de la empresa y está en el consumo del usuario final.

1.5.3 Justificación Económica

Se justifica económicamente ya que la energía en cualquier sector es uno de los principales costos fijos; muy volubles; que van de la mano con la producción y productividad de la industria. En mantener o aumentar la productividad con el

mismo o menos consumo de energía es un aspecto que se reflejara directamente en la economía de la empresa.

1.5.4 Justificación Ambiental

Ya que el uso de energía es un aporte para el calentamiento global, y su uso responsable es obligatorio para todas las empresas sobre todo para las empresas del sector industrial una auditoria energética es indispensable para controlar el consumo de energía de manera responsable y con esto aportar a la disminución del calentamiento global.

1.6 Hipótesis

Si se analizan los indicadores energéticos entonces se podrá optimizar el consumo de energía en la empresa FISAC-Cajamarca.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Analizar los indicadores energéticos para optimizar el consumo de energía en la empresa FISAC-Cajamarca.

1.7.2 Objetivos Específicos

- a) Determinar la situación energética de la empresa.
- b) Obtener los indicadores energéticos de la empresa.
- c) Identificar las áreas que ofrecen potencial para ahorro de energía.
- d) Evaluación de las mejoras propuestas.

II Método

2.1 Diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación que se pretende será según los resultados obtenidos del tiempo aplicada ya que se podrán utilizar de manera directa para solucionar el problema que origina la investigación, en el aspecto de la toma de datos será del tipo descriptivo ya que los datos se representaran tal y cual se tomen en la realidad

Diseño

El tipo de diseño será no experimental por que no se manipularan las variables.

2.2. Variables, Operacionalización

2.2 Variable independiente

Indicadores energéticos.

2.2.2 Variable dependiente

Consumo de energía.

2.2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1.- Operacionalización de variables

Variables independientes	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
Indicadores energéticos	Son unas herramientas importantes para analizar interacciones entre la actividad económica y humana, el consumo de energía y	Definir la instalación	Optimo/deficiente	Nominal
		Definir los equipos	Optimo/deficiente	Nominal

	Las emisiones de dióxido de carbono (CO2).	Determinar potencia consumida	Watts	razón
		Determinar energía consumida	Watts	Razón
Variables Dependientes	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
Consumo de energía	El consumo de energía es el gasto total de energía para un proceso determinado	Energía que ingresa	Kilowatts hora	Razón
		Energía que consume el instituto	Kilowatts hora	Razón

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población: Instalaciones eléctricas de la empresa

2.3.2 Muestra: Personal de mantenimiento de la empresa.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2 Técnicas e instrumentación de recolección de datos.

Técnica	Instrumento	Objetivo
Observación directa	Ficha de registro para mediciones eléctricas	Medir los parámetros eléctricos por cada sector y tablero
	Ficha de registro de instalaciones eléctricas	Determinar las distancias de alimentadores a tableros
Análisis de documentos	Ficha de análisis de documentos	Revisión documentaria para recoger datos de investigaciones antecedentes, recibos de pagos de energía y/o componentes requeridos durante la investigación

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2 Validez

La validez de los instrumentos se realizará por la aprobación de un profesional especialista en el tema.

2.4.3 Confiabilidad

La confiabilidad de los datos recogidos se dará por medio de una declaración jurada que se anexará a la investigación donde el tesista se establece bajo juramento que los datos recogidos son de acuerdo a la realidad mostrada.

2.5 Métodos de análisis de datos

Se usará estadística descriptiva para establecer valores puntuales como la varianza o promedios. Y determinar tendencias por medio de gráficos y tablas.

2.6 Aspectos éticos

Se usarán los datos solamente para esta investigación comprometiendo que no se usarán para causar ningún daño a la institución, y se coordinará con ella directamente para la publicación de estos cuando se requiera. Se manejará el tema ético alineándonos al código Ontológico del Colegio de Ingenieros del Perú el cual describe al Ingeniero como unos especiales con vocación de servicio, vera objetico y ético.

III. Resultados

3.1 Determinar la situación energética de la empresa.

La empresa es una manufacturares que se desenvuelve en el ámbito industrial el análisis de su situación energética se analiza considerando las demandas de potencia de las maquinas e iluminación que tiene instaladas. Realizándose un inventario de los equipos utilizados se puede determinar el requerimiento de potencia como se muestra.

Tabla 3.- inventario de cargas.

Ítem	Máquina	Modelo	Potencia	
			kW	%
1	Taladradora	American machine ZX-40	1.12	1.25%
2	Taladradora	Huvema HU-16B	0.37	0.41%
3	Taladradora Radial	GSP 405K-150	2.24	2.50%
4	Fresadora	huran LG 6628	4.69	5.24%
5	Fresadora	G. vernier	1.85	2.07%
6	Cepillo	Stringon GH-560	4.30	4.80%
7	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	1.93%
8	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	1.93%
9	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	1.93%
10	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	1.93%
11	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	1.93%
12	Afiladora Dobladora	Gairu MC-5	1.12	1.25%
13	Compresor	Ingersoll-Rand 2545D10	8.95	9.99%
14	Cortadora	Dewalt D28720-B2	2.20	2.46%
15	Torno	Harrison M400	7.90	8.82%
16	Torno	Tong-IL TP-9	7.90	8.82%
17	Torno	PRTEM	7.90	8.82%
18	Torno	MAXICAP	7.90	8.82%
19	Torno	Meuser-Rotterdam	7.90	8.82%
20	Sierra Eléctrica	Uniz18H	5.00	5.58%
21	Prensa	Enerpac	2.24	2.50%
22	Plegadora	Mebusa Promecam	1.49	1.67%
23	Dobladora	LVD	1.12	1.25%
24	Illum taller	Philips	4.00	4.47%
25	Illum ofic	Philips	0.38	0.43%
26	Illum vigilan	Philips	0.36	0.40%

Tabla 3: inventario de cargas.

Considerando la potencia instalada de 89.55 kW de acuerdo a la tabla 2 se muestra la gráfica que identifica los puntos mayores requerimientos de potencia según su incidencia porcentual en la potencia instalada.

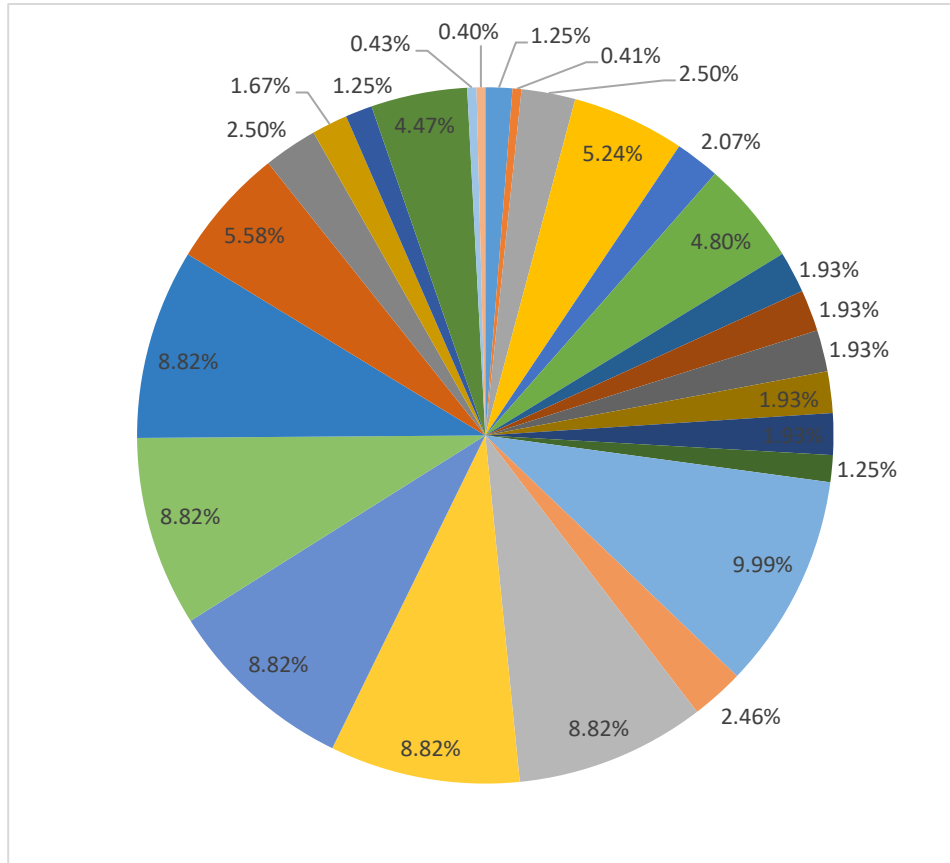


Figura 1.- Cargas en la empresa. Fuente: Propia

Según los controles del trabajo dentro de la empresa se tiene un consumo de energía de acuerdo a las horas trabajadas de cada máquina:

Tabla 4.- Consumo de energía durante el periodo de evaluación

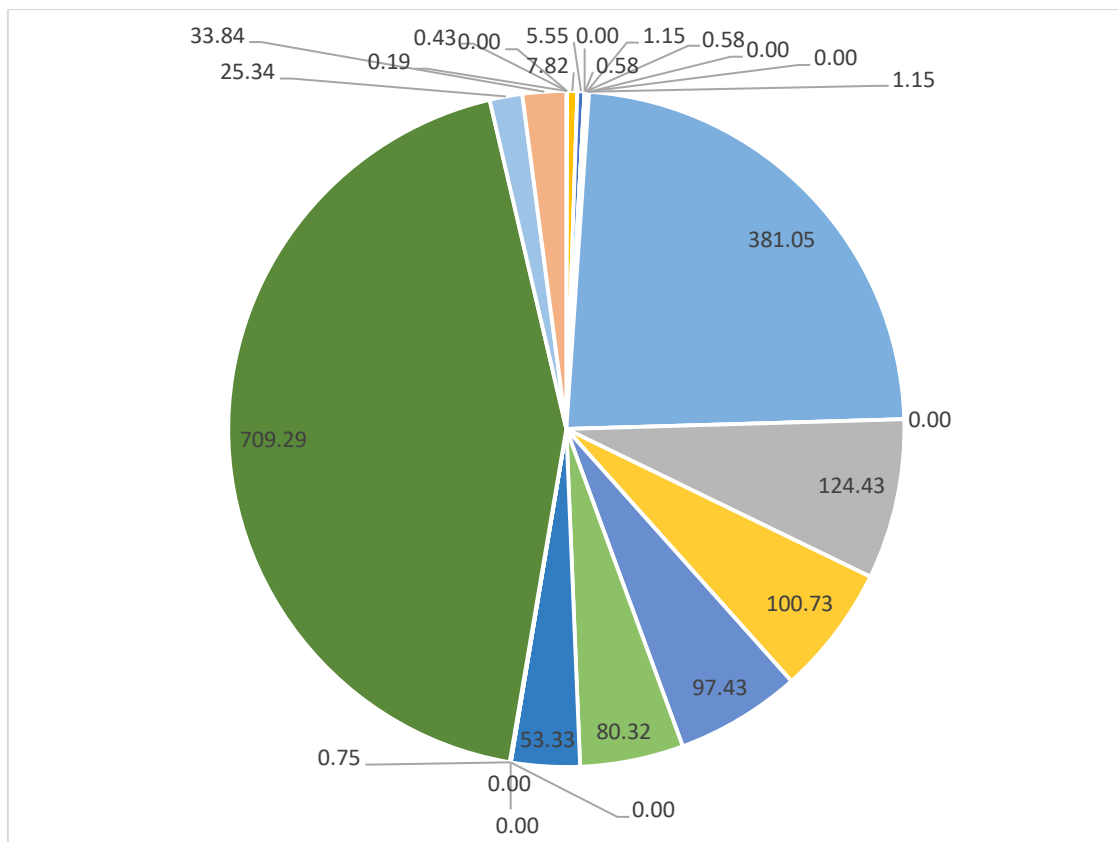
Ítem	Máquina	Modelo	Energía kWh
1	Taladradora	American machine ZX-40	0.186
2	Taladradora	Huvema HU-16B	0.432
3	Taladradora Radial	GSP 405K-150	0.000
4	Fresadora	huran LG 6628	7.823
5	Fresadora	G. vernier	5.550
6	Cepillo	Stringon GH-560	0.000
7	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.575
8	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.575
9	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.150
10	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.000

11	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.150
12	Afiladora Dobladora	Gairu MC-5	0.000
13	Compresor	Ingersoll-Rand 2545D10	381.053
14	Cortadora	Dewalt D28720-B2	0.000
15	Torno	Harrison M400	124.425
16	Torno	Tong-IL TP-9	100.725
17	Torno	PRTEM	97.433
18	Torno	MAXICAP	80.317
19	Torno	Meuser-Rotterdam	53.325
20	Sierra Eléctrica	Uniz18H	0.000
21	Prensa	Enerpac	0.000
22	Plegadora	Mebusa Promecam	0.000
23	Dobladora	LVD	0.746
24	Illum taller	Philips	710.000
25	Illum ofic	Philips	25.344
26	ilumi vigilan	Philips	33.840

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente figura se muestra de manera gráfica la energía consumida por las maquinas durante el periodo de evaluación.

Tabla 5.- Consumo de energía según máquina



Fuente: Elaboración Propia.

Durante tiempo de evaluación de las condiciones energéticas de la empresa se instaló un analizador de redes en el tablero general para determinar cómo se desenvuelve durante todo el día el consumo de la misma teniéndose.

Tabla 6.- Consumo de energía durante la semana de evaluación.

Día	Energía (kWh)
03-Set	235.61
04-Set	238.96
05-Set	201.67
06-Set	194.28
07-Set	150.83
08-Set	101.52
09-Set	203.36
10-Set	206.02
11-Set	95.82

Fuente: Elaboración Propia

Mediante estas mediciones también se pudo establecer la máxima demanda y el menor requerimiento de la misma.

Tabla 7.- Potencia consumida durante el periodo de evaluación

Día	Máxima demanda	Mínima demanda
03-Set	48.12	3.66
04-Set	32.94	3.53
05-Set	24.68	3.49
06-Set	24.75	3.73
07-Set	24.70	2.87
08-Set	6.96	3.12
09-Set	24.54	3.68
10-Set	26.14	3.45
11-Set	42.07	3.69

Fuente: Elaboración Propia

El detalle de las mediciones por día se establece en el anexo 01 donde se puede apreciar de los detalles en la variación de tensión, intensidad, potencia y energía. De las tablas 5 y 6 se puede determinar los factores de carga y simultaneidad de la empresa mediante.

$$FC = \frac{Et}{MD \ t} \quad y \quad FS = \frac{MD}{Pot \ ins}$$

Dónde:

Fc : factor de carga
Et : Energía total del día.
MD : Máxima demanda del día.
Pot ins : Potencia instalada
t : Tiempo de evaluación.

Tenemos

Tabla 8.- Factor de carga y simultaneidad por día de evaluación.

Día	Máxima demanda	Pot ins	Energía	Tiempo	FS	FC
	kW	kW	kWh	h		
03-Set	48	90	235.61	13.25	0.54	0.37
04-Set	33	90	238.96	24	0.37	0.30
05-Set	25	90	201.67	24	0.28	0.34
06-Set	25	90	194.28	24	0.28	0.33
07-Set	25	90	150.83	24	0.28	0.25
08-Set	7	90	101.52	24	0.08	0.61
09-Set	25	90	203.36	24	0.27	0.35
10-Set	26	90	206.02	24	0.29	0.33
11-Set	42	90	95.82	10.45	0.47	0.22

Fuente: Elaboración Propia

Según el cuadro se puede determinar que la máxima demanda se genera el día 03 llegando hasta 48 kW de potencia consumida esto hace un factor de simultaneidad de 0.54, es decir que se utiliza hasta el 54% de la potencia instalada, ese mismo día se generó también el mayor consumo. Se puede apreciar que el factor de carga máxima es de 0.61 el día 8 lo que establece que este día fue el que más se utilizó energía de acuerdo al máximo a la máxima demanda de la factoría.

3.2 Obtener los indicadores energéticos de la empresa.

Los indicadores energéticos de una empresa se referencian a la relación que tiene el consumo de energía con respecto a la producción de la empresa, debido a esto es preciso establecer la relación que se tendrá en cuenta en la factoría debido a que la

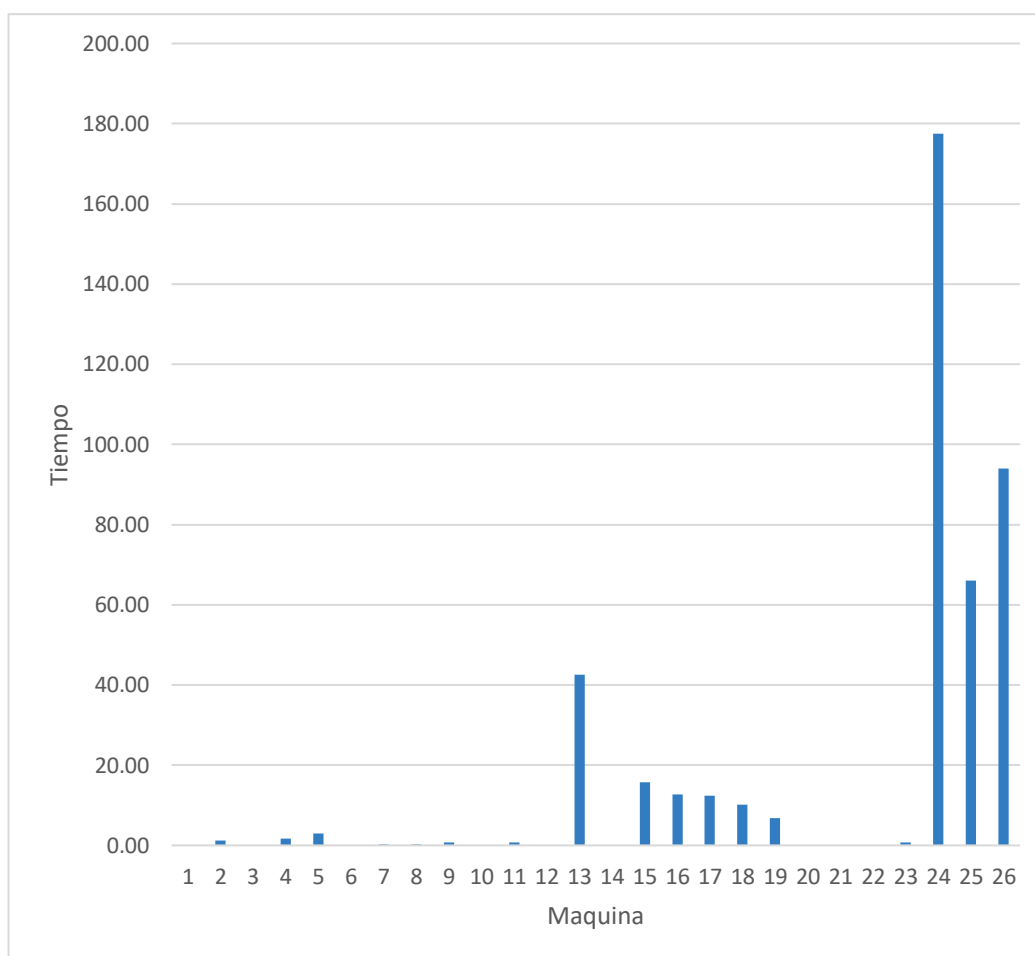
producción es demasiado variada, según este criterio se determina que la relación será de acuerdo a la mano de obra que se utiliza para realizar los trabajos. Una de las fichas de observación directa que se pidió ser llenado por los operarios se establece el tiempo que cada máquina y área de iluminación ha sido empleada con lo que se tiene.

Tabla 9.- Tiempo de uso de cada máquina durante el periodo de evaluación.

Ítem	Máquina	Modelo	Tiempo de uso	
			h	%
1	Taladradora	American machine ZX-40	0.17	0.09%
2	Taladradora	Huvema HU-16B	1.17	0.61%
3	Taladradora Radial	GSP 405K-150	0.00	0.00%
4	Fresadora	huran LG 6628	1.67	0.87%
5	Fresadora	G. vernier	3.00	1.56%
6	Cepillo	Stringon GH-560	0.00	0.00%
7	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.33	0.17%
8	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.33	0.17%
9	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.67	0.35%
10	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.00	0.00%
11	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.67	0.35%
12	Afiladora Dobladora	Gairu MC-5	0.00	0.00%
13	Compresor	Ingersoll-Rand 2545D10	42.58	22.18%
14	Cortadora	Dewalt D28720-B2	0.00	0.00%
15	Torno	Harrison M400	15.75	8.20%
16	Torno	Tong-IL TP-9	12.75	6.64%
17	Torno	PRTEM	12.33	6.42%
18	Torno	MAXICAP	10.17	5.30%
19	Torno	Meuser-Rotterdam	6.75	3.52%
20	Sierra Eléctrica	Uniz18H	0.00	0.00%
21	Prensa	Enerpac	0.00	0.00%
22	Plegadora	Mebusa Promecam	0.00	0.00%
23	Dobladora	LVD	0.67	0.35%
24	Illum taller	Philips	177.50	92.45%
25	Illum ofic	Philips	66.00	34.38%
26	ilumi vigilan	Philips	94.00	48.96%

Fuente: Elaboración Propia

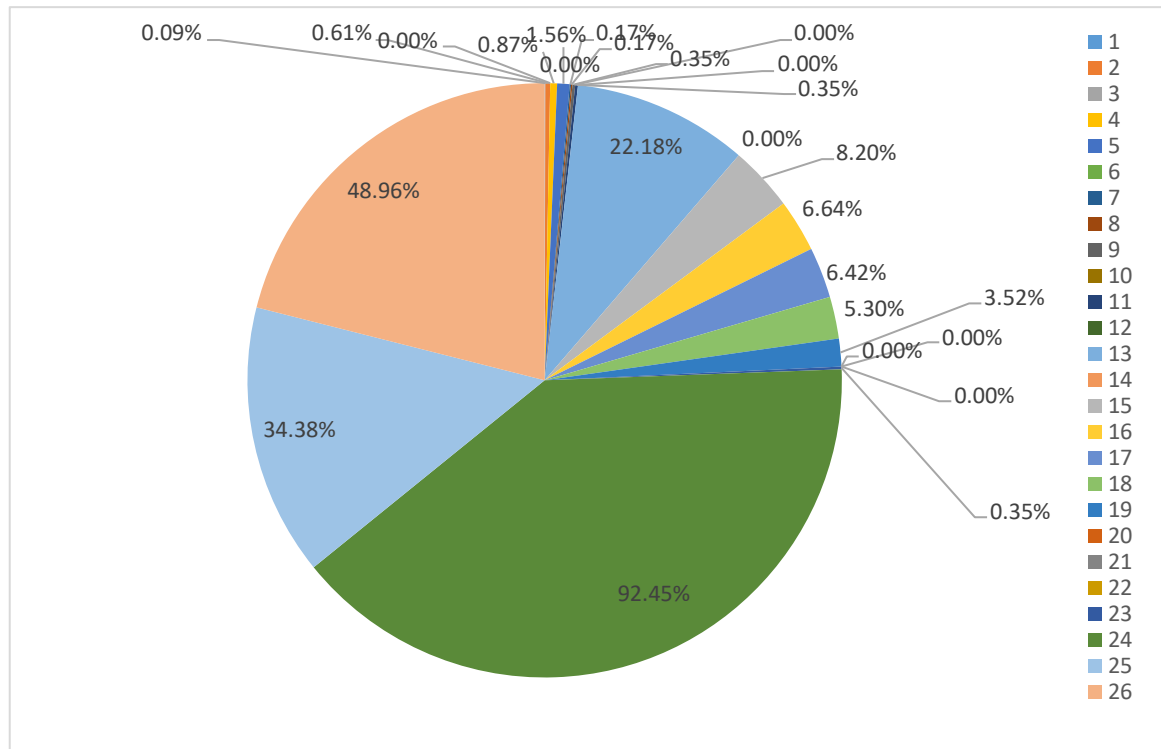
Figura 2.- Tiempo de funcionamiento de cada máquina



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar la carga que más tiempo se utilizó durante todo el periodo de prueba fue la 24 que según la tabla 8 fue la iluminación del taller. Se mantiene en consumo durante el 92.8% del periodo de evaluación.

Figura 3.- Gráfica de porcentajes de las maquinarias en consumo durante el tiempo de evaluación.



Fuente: Elaboración Propia

Se consiguen los indicadores energéticos con la relación entre energía consumida y horas de operación de cada carga teniendo.

Tabla 10.- Promedio de Indicadores energéticos obtenidos durante la semana de evaluación

Ítem	Máquina	Modelo	PROMEDIO
			kWh/h
1	Taladradora	American machine ZX-40	0.12
2	Taladradora	Huvema HU-16B	0.21
3	Taladradora Radial	GSP 405K-150	0.00
4	Fresadora	huran LG 6628	2.09
5	Fresadora	G. vernier	0.82
6	Cepillo	Stringon GH-560	0.00
7	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.38
8	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.19
9	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.58
10	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.00

11	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	0.38
12	Afiladora Dobladora	Gairu MC-5	0.00
13	Compresor	Ingersoll-Rand 2545D10	8.95
14	Cortadora	Dewalt D28720-B2	0.00
15	Torno	Harrison M400	7.02
16	Torno	Tong-IL TP-9	6.14
17	Torno	PRTEM	7.02
18	Torno	MAXICAP	7.02
19	Torno	Meuser-Rotterdam	4.39
20	Sierra Eléctrica	Uniz18H	0.00
21	Prensa	Enerpac	0.00
22	Plegadora	Mebusa Promecam	0.00
23	Dobladora	LVD	0.25
24	Ilum taller	Philips	4.00
25	Ilum ofic	Philips	0.38
26	ilumi vigilan	Philips	0.36

Fuente: Elaboración Propia

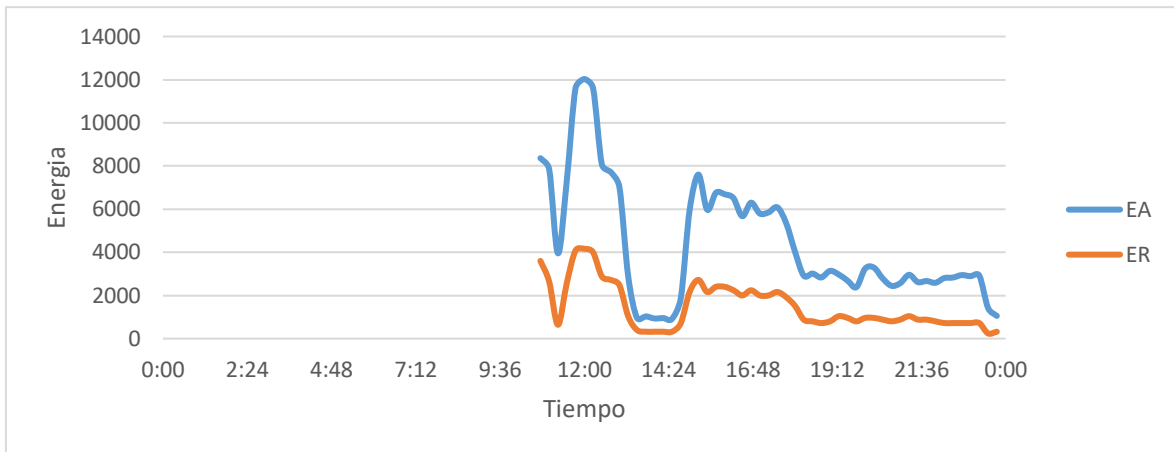
En la tabla 9 se puede observar los indicadores energéticos por hora hombre trabajado, en el anexo 01 se establecen las tablas que justifican estos promedios.

3.3 Identificar las áreas que ofrecen potencial para ahorro de energía.

Debido al ritmo de trabajo de la factoría que no es perenne ni restringido para la maquinaria, es difícil establecer un criterio para reducir el consumo de energía para las máquinas existentes, muchas de ellas ni siquiera se usan de manera continua solo en momentos de licitaciones grandes para abastecer de piezas al por mayor en un tiempo establecido.

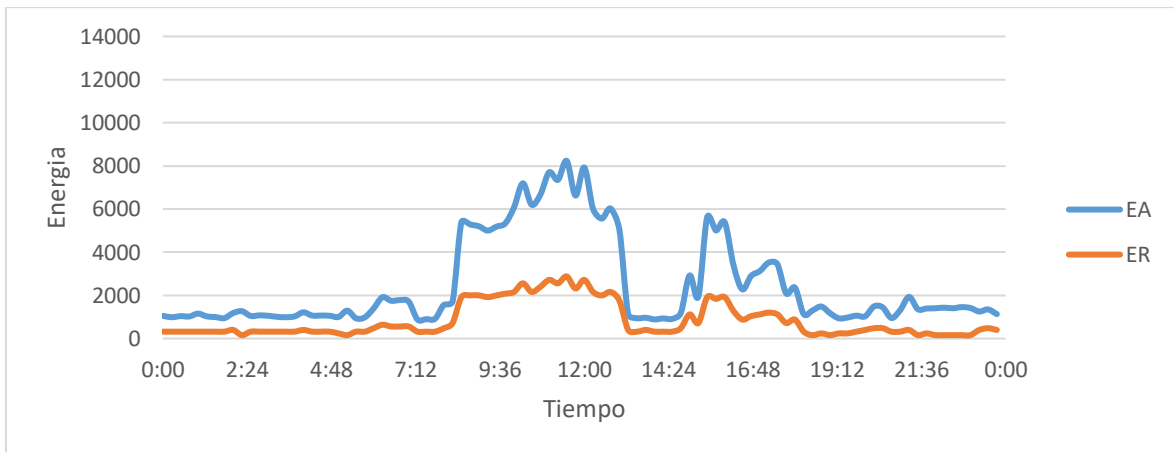
Las gráficas de energía que se realizaron por medio de los datos registrados muestran una tendencia fija en consumo de la misma:

Figura 4.- Consumo de energía total el día 03 de setiembre del 2019.



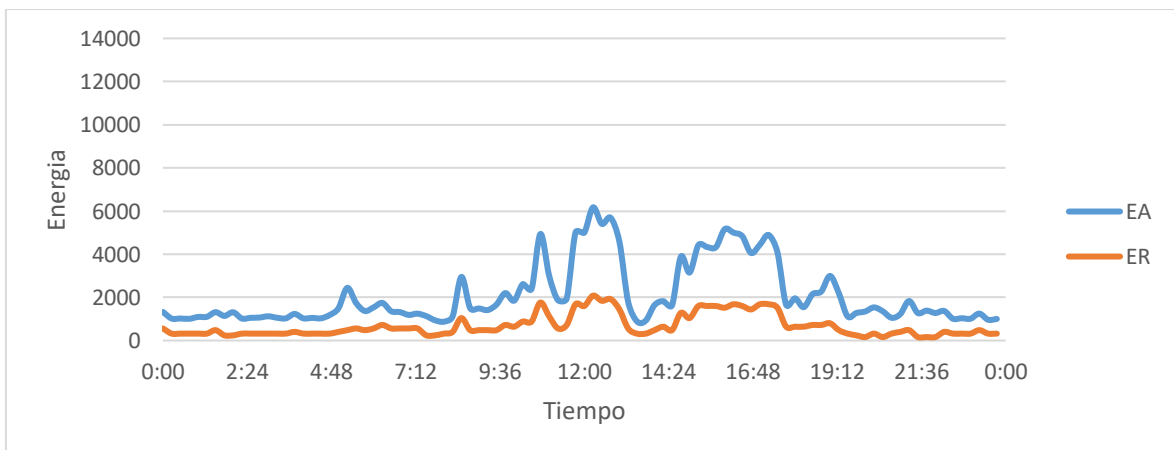
Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.- Consumo de energía total el día 04 de setiembre del 2019



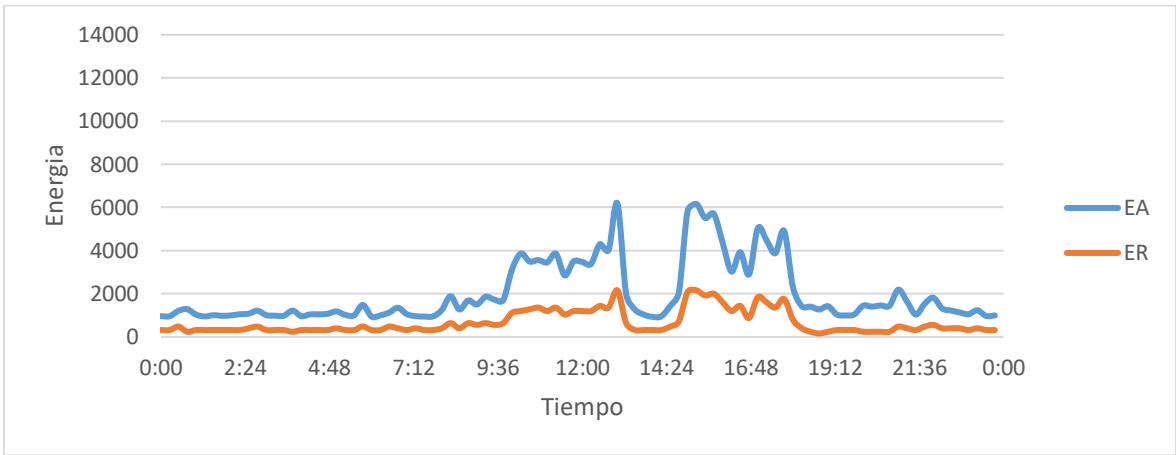
Fuente: Elaboración Propia

Figura 6.- Consumo de energía total el día 05 de setiembre del 2019.



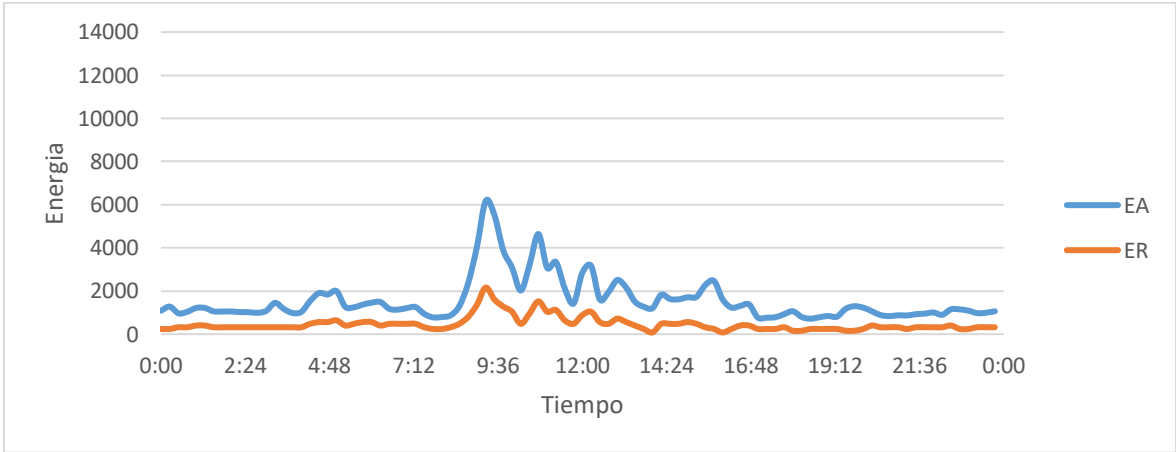
Fuente: Elaboración Propia

Figura 7.- Consumo de energía total el día 06 de setiembre del 2019



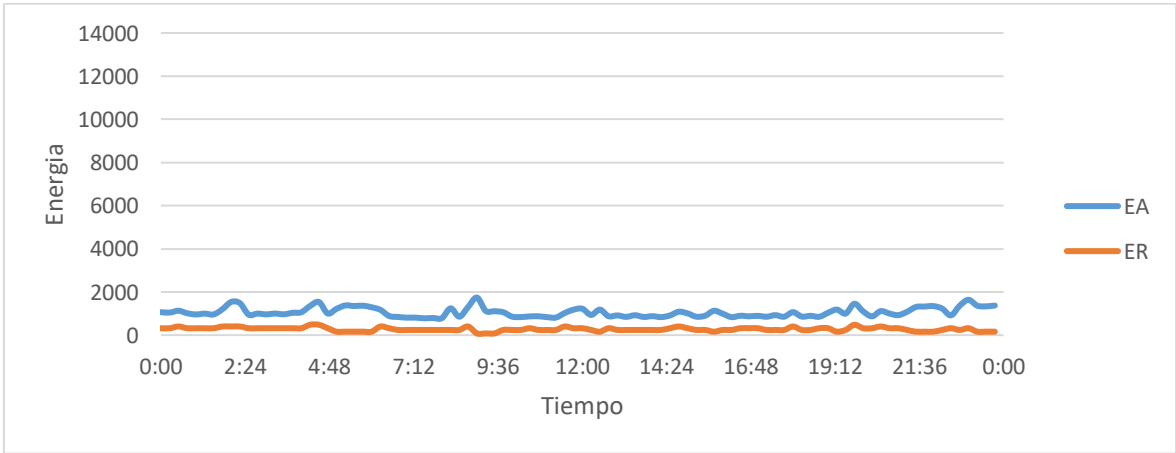
Fuente: Elaboración Propia

Figura 8.- Consumo de energía total el día 07 de setiembre del 2019.



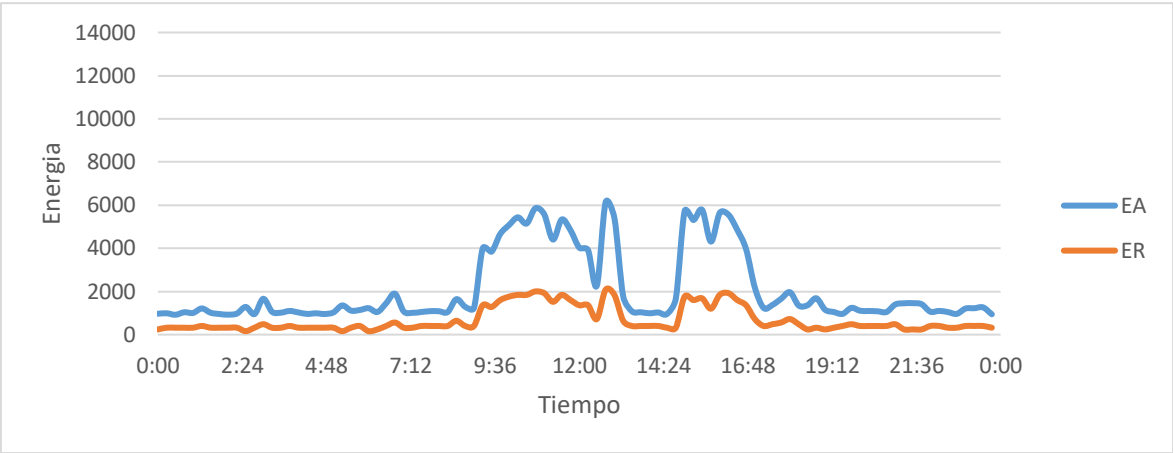
Fuente: Elaboración Propia

Figura 9.- Consumo de energía total el día 08 de setiembre del 2019.



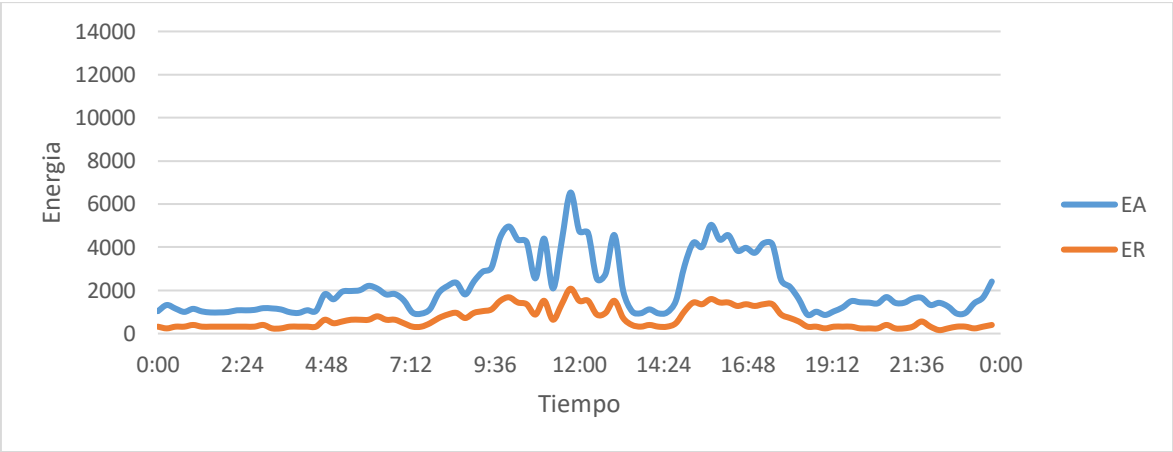
Fuente: Elaboración Propia

Figura 10.- Consumo de energía total el día 09 de setiembre del 2019.



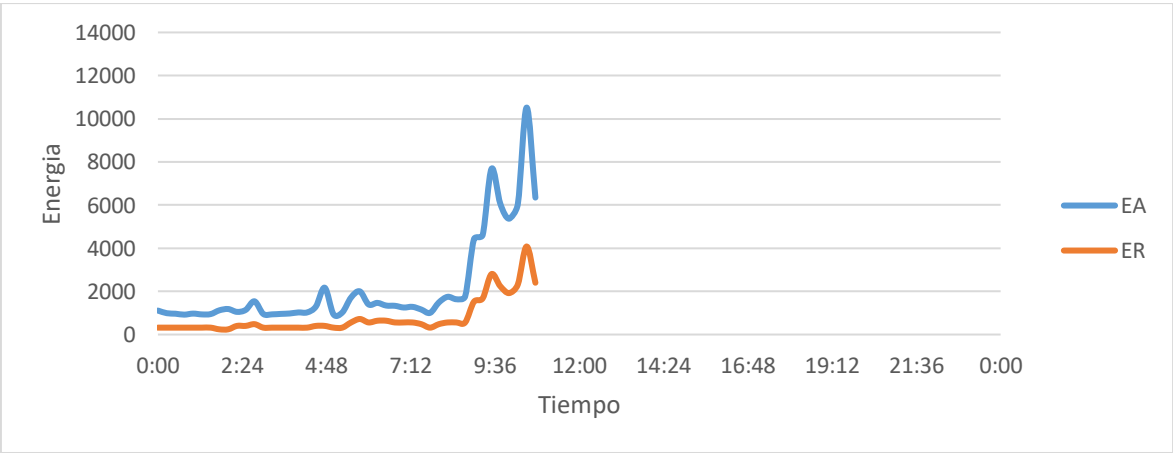
Fuente: Elaboración Propia

Figura 11.- Consumo de energía total el día 10 de setiembre del 2019.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 12.- Consumo de energía total el día 11 de setiembre del 2019.



Fuente: Elaboración Propia

3.4 Cambio de equipos de iluminación

Como se aprecia en las gráficas siempre existe un consumo de un mínimo de energía las 24 horas del día según los registros que se llevaron ese consumo obedece a una carga promedio de 3.47 kW, de la iluminación del taller.

Al atacar este punto tenemos una disconformidad entre la medición del analizador y lo calculado según el registro de horas que se estableció llevando el control con el llenado de la ficha de observación directa.

Figura 13.- Potencia de iluminación del taller según Potencia Nominal de equipo.

Descripción	Iluminación del taller
Equipo	lámpara Philips
Potencia (W)	36
cantidad	111
Total (W)	3996

Fuente: Elaboración Propia

Existe una diferencia con el promedio de consumo diario de 0.53 kW, la explicación corresponde a que las fallas que se tienen durante el funcionamiento de 4 equipos que se encuentran defectuosos.

Cambiando la tecnología de lámparas fluorescentes por tecnología led equivalente, la cual a la lámpara de fluorescente de 36W se le atribuye según fabricante una lámpara led equivalente de 18W. Esto ejerce un cambio de:

Tabla 11.- Potencia consumida por cambio de iluminación.

Descripción	Ilum taller
Equipo	Led
Potencia (W)	18
cantidad	111
Total (W)	1998

Fuente: Elaboración Propia

La energía ahorrada sería la diferencia entre la nueva potencia por iluminación del taller y el tiempo que se utiliza este que según el registro que se ha realizado es de 22 horas. Lo que establece que durante la noche esta carga también está consumiendo. Esto se podrá corregir solamente con la capacitación del personal de vigilancia, así los

usos de las luces del taller solo se realizarán durante las horas de trabajo de los técnicos que es de 8:00 – 13:00 y de 15:00 a 19:00 lo que hace 9 horas de trabajo en el taller que son la correspondientes realmente al uso de iluminación.

Descripción	Actual	Propuesto	Unidad
Potencia	3996	1998	w
horas diarias	22	9	h
Energía	87.912	17.982	kWh

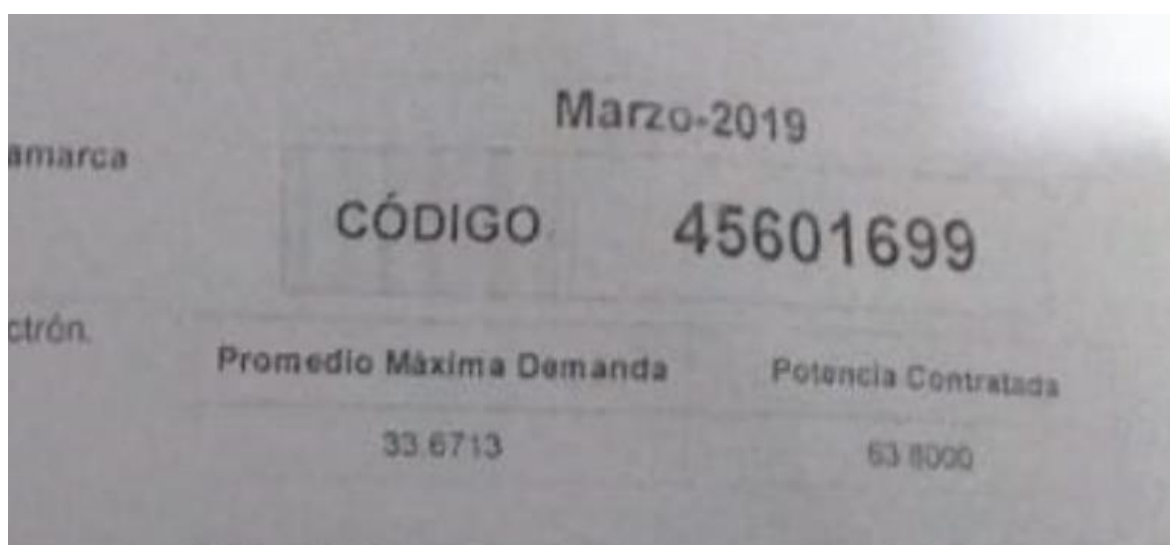
Tabla 12.- Comparación de energía consumida por iluminación y energía propuesta. Fuente: Propia

La tabla 11 muestra la diferencia entre la energía que se consume actualmente en el taller debido a la indiscriminada utilización de la luz del mismo y la propuesta considerando la capacitación de vigilancia para no utilizar las luces del taller en la noche así se generaría el ahorro de 69.93 Kw.h diarios.

3.5 Análisis de potencia de máxima demanda

Se analizó la máxima demanda que utiliza la manufacturera para generar el trabajo diario. Según el recibo de luz que se consiguió donde se puede apreciar que la máxima demanda de la empresa es para el mes de marzo que donde se desarrollaron actividades cotidianas como la semana de evaluación de este informe, es de 33 kW

Tabla 13.- Demanda utilizada en el mes de marzo. Fuente:



Recibo de luz de marzo emitido por Ensa.

Se analizó si existe una sobre demanda de la contratada que genera gastos innecesarios.
Se encontró que en este aspecto la manufacturera no incide en un sobre costo.

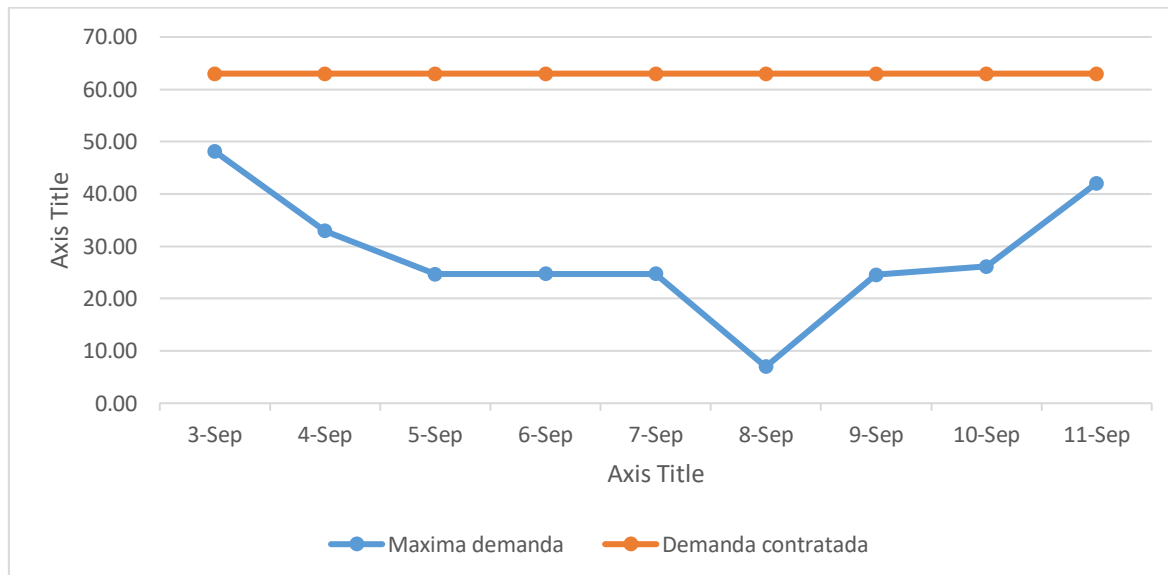
Tabla 14.- Máxima demanda del periodo de evaluación.

Día	Máxima demanda
03-Set	48.12
04-Set	32.94
05-Set	24.68
06-Set	24.75
07-Set	24.70
08-Set	6.96
09-Set	24.54
10-Set	26.14
11-Set	42.07

Fuente Propia: Propia.

Ningún día del periodo en que se analizó se obtuvo un valor por encima de la demanda contratada lo que involucra que no se pagara exceso de potencia como se muestra en la siguiente figura.

Figura 14.- Comparación de máxima demanda y potencia contratada.



Fuente: Elaboración Propia.

3.6 Evaluación de las mejoras propuestas.

Se realiza una evaluación económica para determinar el ahorro energético y si la mejora en este caso puede ser factible. El pliego tarifario al cual se rige la empresa es el MT3.

Tabla 15.- Costos según descripción de energía y potencia

Descripción	Costo unitario
Cargo Fijo	S/ 6.71
Energía Activa HP	S/ 0.24
Energía Activa FP	S/ 0.19
Energía Reactiva	S/ 0.04
Pot. Uso de Redes Distribución FP	S/ 14.11
Pot. Activa de Generación FP	S/ 20.24
Alumbrado	S/ 0.47
IGV (18%)	
Aporte a ley Nro. 28749	S/ 0.08

Fuente: Recibo de luz emitido por Ensa.

El ahorro que se incidirá en el cambio de iluminación y el correcto uso de esta solo cuando se registre la actividad en el taller será de:

Tabla 16.- Ahorro de energía y potencia con la nueva iluminación

Descripción	Ahorro	Unidad
Potencia	2	kW
Energía	69.93	Kw.h

Fuente: Elaboración Propia

El ahorro de energía se realiza de manera diaria lo que involucraría que se establezca el ahorro mensual por energía mientras que la potencia si corresponde a una potencia que se cobra de manera mensual, el ahorro mensual y anual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 17.- Ahorro mensual de energía y potencia.

Descripción	Ahorro mensual	Unidad
Potencia	2	KW
Energía	2097.9	Kw.h

Fuente: Elaboración Propia

Considerando los costos por energía y potencia que se establecen en el recibo de luz donde se tiene un factor para potencia de generación en horas punta de 0.739, además que se debe dividir el consumo en horas fuera de punta y horas punta que son desde las 18:00 horas hasta las 23:00 horas lo que hace que la energía se divida como sigue:

Tabla 18.- Desagregado por hora punta y horario de trabajo

Descripción		Horario		horas	potencia ahorrada	Energía
Horas fuera de punta	horario de trabajo	08:00	13:00	5	1998	9.99
		15:00	18:00	3	1998	5.994
	horario no laborado	23:00	08:00	9	3996	35.964
		13:00	15:00	2	3996	7.992
Horas punta	horario de trabajo	18:00	19:00	1	1998	1.998
	horario no laborado	19:00	23:00	2	3996	7.992
Total			Horas	22	Energía	69.93

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la tabla 17, de desglosa el horario de trabajo entre los intervalos de hora punta y hora fuera de punta, de acuerdo al análisis que se plasma en dicha tabla se puede apreciar que durante ambos periodos existen horarios laborables lo que corresponde a que se utilice la energía de iluminación, mientras que en los horarios no laborables no se utilizara iluminación. Los ahorros se plasman en la reducción de potencia actual a la propuesta que es de 2 kW para los horarios de trabajo, en los horarios no laborables se considera toda la cantidad de potencia actual es decir los 4 kW como el ahorro. La última aclaración es que en el lapso de las 23:00 horas y hasta las 8:00 se toma que las luces se apagan por lo menos dos horas según el registro que se llenó por los vigilantes. Resumiendo, la tabla 17 se tendrá según hora punta o fuera de punta la energía ahorrada:

Tabla 19.- Energía ahorrada total según hora punta o fuera de punta.

Hora	Energía (kWh)	
	Día	Mes
Horas fuera de punta	59.94	1798.2
Horas punta	9.99	299.7

Fuente: Elaboración Propia.

Teniendo ya esta consideración y la reducción de la potencia total en la máxima demanda de 2 kW se podrá generar el ahorro económico que se tendrá en la empresa.

Tabla 20.- Ahorro mensual de la empresa por cambio de luminarias.

Descripción	Costo unitario	Cantidad	Total
Energía Activa HP	S/ 0.24	299.7	S/ 70.58
Energía Activa FP	S/ 0.19	1798.2	S/ 343.82
Pot. Uso de Redes Distribución FP	S/ 14.11	2	S/ 28.22
Pot. Activa de Generación FP	S/ 20.24	1.479	S/ 29.94
IGV (18%)			S/ 85.06
Total			S/ 557.62

Fuente: Elaboración Propia

Considerando el gasto en que se incurrirá para establecer la instalación se genera una pequeña partida de gasto unitario por cambio de lámpara.

Tabla 21.- Costo unitario para cambio de lámpara fluorescente por lámpara led

CAMBIO DE FLUORESCENTE DE 36 W POR LUMINARIA LED 18 W						
Rendimiento	und/DÍA	30.0000	EQ.	30.0000	Costo unitario directo por : und	97.57
Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Personal						
OFICIAL		h	1.0000	0.2667	75.00	20.00
PEÓN		h	1.0000	0.2667	65.00	17.34
						37.34
Material						
LÁMPARA LED 18 W (EQV. 36 W) LUZ BLANCA		und		1.0000	55.00	55.00
						55.00
Herramientas y equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		10.0000	37.34	3.73
ANDAMIO METÁLICO		Día	3.0000	0.1000	15.00	1.50
						5.23

Fuente: Elaboración Propia.

Considerando las 111 lámparas que se tienen que sustituir se tendría un costo de instalación de S/. 10 830.27.

Se realizó una evaluación económica según los indicadores TIR y el VAN con una tasa de interés del 12% la cual determina una entidad bancaria.

Tabla 22.- Flujo de caja para el ahorro que se tendrá en energía y potencia por el cambio de iluminación.

Año	Inversión	Ingreso	Egreso	Flujo de caja
0	10830.27			-10830.27
1		6691.43905	0	6691.439053
2		6691.43905	0	6691.439053

Fuente: Elaboración Propia.

Según este flujo de caja se optimen los indicadores económicos:

Tabla 23.- Indicadores económicos para el retorno de la inversión.

TIR	15%
VAN	S/478.60

Fuente: Elaboración Propia

IV. DISCUSIÓN

La investigación que se referencia a este informe se desarrolla en la manufacturera Fisac en el departamento de Cajamarca en ella se desarrolló el análisis de los indicadores energéticos para lograr esto se establecieron una serie de instrumentos de recolección de datos con los cuales se pudo establecer el consumo de energía en la empresa durante una semana de toda y registro de actividades por los operarios de las maquinas, para poder determinar de manera general se utilizó un analizador de redes con el colocado en el tablero general de distribución de energía se pudo conseguir curvas exactas del consumo de energía y potencia a nivel general del trabajo desarrollado en la empresa. Para ser registrar los consumos de manera más específica es decir por maquina debido a que no tienen un trabajo continuo se desarrolló un registro de trabajo donde cada personal colaboro con el llenado de estos en él se registró tanto el tiempo como la maquina utilizada así se pudo registrar el consumo de energía por carga eléctrica aquí es donde se pudo apreciar una gran perjuicio para la empresa en cuanto al sistema de iluminación que también se pudo apreciar en las curvas generales formadas por las mediciones del analizador de redes.

Una vez obtenido todos los parámetros energéticos con el llenado de las fichas de recolección de datos se procedió a determinar los indicadores energéticos, un indicador energético es evaluado mediante un coeficiente entre la producción de energía y el producto, debido a que el producto de la empresa son trabajos muy específicos, la metodología planteada para generar este indicador fue el utilizar su mano de obra como parámetro y cuantificar cuanta energía se utiliza por hora hombre de cada trabajador en la fábrica. Así se pudieron obtener indicadores según las horas que se utilizó cada carga, con esto se pudo apreciar cuales son las máquinas de mayor importancia en la empresa ya que son las que menos energía por hora hombre tienen, las de menor importancia son las que utilizan más energía por hora hombre ya que representa que por el poco trabajo realizado en esa máquina se consume más energía que en otras máquinas, eso resulta en un costo energético mayor.

Paso seguido se estableció algunas consecuencias de posibles alternativas para reducir el consumo energético de la empresa, debido a que no existe una cadena de producción es imposible identificar la mejorar de cada máquina esto equivaldría a un rediseño de cada máquina, los operarios trabajan de acuerdo a la experiencia teniendo un gran resultado en

cuanto al consumo de energía, solo se identificó una área donde la empresa irrumpe en grandes problemas de consumo y es en la iluminación debido a la forma del taller no cuenta con iluminación natural por lo que debe tener iluminación artificial todo el tiempo aquí es donde se plantea un cambio de tecnología de la fluorescente por la led posterior a esto se genera una evaluación económica por medio de indicadores como la tasa interna de retorno y un análisis por medio del valor actual neto con una tasa de interés del 12%, logrando indicadores positivos se puede afirmar que este cambio será rentable para la empresa. También se plantea el cambio e potencia contratada, pero durante la evaluación con el analizador de redes la potencia que se contrato es más que suficiente, no se generara una máxima demanda que alcance sobrepasar esta potencia para generar una penalidad por exceso de potencia en el recibo de energía.

Como en la investigación de Meléndez (2014) los indicadores energéticos sirven para determinar el consumo de energía y esta se dirige proporcionalmente al desarrollo del sistema en el caso de Meléndez fue para el desarrollo de Guatemala pero en el caso del presente informe solo se evaluó el desarrollo de la empresa con ellos se identifica que mientras los indicadores bajen el consumo de energía también será menor lo que contribuye a una aspecto social muy grande ya que establece tener más energía para poder repartir entre el resto de consumidores. También genera una disminución de centrales térmicas que son el respaldo para cuando las demandas en las ciudades aumentan.

Al igual que la investigación de Núñez (2015) el análisis energético demuestra que una buena gestión energética es indispensable para el ahorro energético en diferencia a su investigación la planteada en este informe obedece ya al ámbito industrial pero queda sentado que aquí también es importante establecer políticas o gerencia las estrategias en la empresa al ahorro energético, la dirección que se le está dando al ahorro energético obedece a un orden mundial ya que actualmente no es necesario solo generar suficiente energía para abastecer al consumidor sino que se pasó la responsabilidad también al consumidor para que este utilice la energía que realmente necesita.

En diferencia con la investigación de Tapia y Gonzales (2017) que establece un coeficiente basado en unidad de energía por unidad de producto que en su caso es hielo, en el proceso de esta investigación el coeficiente fue establecido como se explicó sobre las horas hombre

cuyo valor está directamente relacionado con la utilidad de la empresa. Pero al igual que esta el coeficiente de energía pudo disminuir según la mejor en el cambio de iluminación y el análisis económico de esta mejor también como en el antecedente se estableció como positiva, en diferencia nuevamente no se pudo establecer un cambio como proceso ya que en la empresa donde se plantea la investigación del presente informe no se genera una línea de proceso sino trabajos independientes en máquinas muy distintas entre sí.

Donde sí existe una total diferencia es con la investigación e Bastidas (2015) ya que este establece el mayor consumo de su carga en la climatización concepto que se sustenta de manera contundente de acuerdo a los indicadores que el establece en el caso de la investigación que se presenta en este informe la carga más importante la presente tres de los cuatro tornos que tienen la manufacturera y la aplicación de la solución también difiere con el antecedente ya que este ataca directamente a la carga con mayo indicador energético mientras que en esta investigación se ataca a la carga que muestra un mal uso en su utilización.

V. CONCLUSIONES

- La empresa tiene una potencia instalada de 89.55 kW, de ella durante los días de evaluación se determinó un consumo de energía de entre 95.82 Kw.h para el día de menor labor y con un máximo de 238.96 kWh, la máxima demanda entre los días evaluados llega hasta los 48.12 kW mientras su demanda mínima es de 3.12 kW. De acuerdo a estos datos se calculó los factores de simultaneidad que en el caso más crítico llega a 0.54 y el factor de carga que se encuentra entre los intervalos de 0.22 y 0.61.
- Existen máquinas que por temporadas no se utilizan como se pudo apreciar en el registro de datos estos tienen indicadores energéticos de 0, obviando estas máquinas los indicadores se establecieron en el intervalo de 0.12 kWh/h para la taladradora American Machine ZX-40 y el más alto para el compresor en 8.95 kWh/h.
- Las áreas o cargas donde se aplicó una corrección fueron en este caso solamente en la iluminación del taller este tiene un consumo de 3,996 kW conformados por 111 fluorescentes de 36 W, se planteó el cambio por lámparas led de 18 W equiparable en características al fluorescente lineal identificado llegando a tener un consumo de 1,998 kW, también se generó la condición de culturizar al personal para que solo utilice la iluminación del taller en las horas de trabajo con lo que se ahorrara 69.93 kWh diarios.
- La evaluación económica de la recomendación para reducir el consumo de energía dio valores positivos cuando se proyectó solo al segundo año de haber aplicado el cambio de equipos de alumbrado teniéndose una Tasa Interna de Retorno del 15% y un Valor Actual Neto evaluado a una tasa de interés del 12% de S/. 478.60.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar un registro detallado de cada producto que se realiza y el tiempo de uso de la maquina podrá ayudar a cuantificar de manera más específica la cantidad de trabajo realizado por unidad de tiempo.
- Si se obtiene información de mayor puntualidad podrán realizarse la medición de indicadores de mayor precisión con eso poder controlar la cantidad de trabajo desde el punto de vista del uso eficiente de la energía.
- Si en el futuro cambia los alrededores de la empresa optar por la evaluación de una modificación en el taller para beneficiarse de la luz natural y bajar aún más el costo por iluminación.
- Aplicar las recomendaciones lo más pronto posible debido a que se demostró que son rentables para la empresa.

REFERENCIAS

- A Geopolitical Review of Definitions, Dimensions and Indicators of Energy Security.* **J. A. Paravantis, N. Kontoulis, A. Ballis, D. Tsirigotis and V. Dourmas. 2018.** Zakynthos, Greece : s.n., 2018, 018 9th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA), págs. 1-8.
- A Study of Determination of Energy Performance Indicator for Applying Energy Management System in Industrial Sector.* **Lee, H. S. Shim and S. J. 2018.** Honolulu : s.n., 2018, 018 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), págs. 1-6.
- Analysis of energy performance of households using energy performance indicators — A case study in Mauritius.* **Ramgolam, Yatindra Kumar y Needroo, Anooj. 2013.** Pointe-Aux-Piments : s.n., 2013, 2013 Africon, págs. 1-5.
- Application of energy value stream mapping as auditing tool for non-value added industrial energy management.* **Aadithya, G. 2016.** Chennai : s.n., 2016, 2016 3rd International Conference on Electrical Energy Systems (ICEES).
- Arellano Bastidas, Olger Gilberto . 2015.** *Estudio y analisis de eficiencia energetica del sistema electrico Hospital IEES-Ibarra.* Vicerrectorado de Investigacion y Vinculacion con la Colectividad: Maestria en Energias Renovables, Universidad de las Fuerzas Armadas. Sangolqui : s.n., 2015. pág. 164, Tesis de Mestria.
- Automatizaciòn para la gestiòn eficiente de energia en el sector domèstico.* **Santiago Paz , Leobardo. 2017.** 7, Juárez : s.n., Enero de 2017, Revista electrònica sobre Tecnología, Educaciòn y Sociedad, Vol. 4, pág. 14.
- Carrero Selva , Kheyllid Dolores y Sàenz Ocampo , Bianka Eufemia . 2015.** *Estudio de auditoria elèctrica en la empresa Plastinic SA, para la buena administraciòn de la energia electrica.* Elèctricidad , Universidad Nacional de Ingenieria . Managua : s.n., 2015. pág. 42, Tesis para título de Ingeniero Elèctrico .
- Eficiencia Energètica en las Instalaciones de BT AEA-90364-8-1.* **Wall, Carlos . 2017.** 4, La Plata : Asociaciòn de Universidades Grupo Montivideo, 3 de enero de 2017, CAE , Vol. 1, pág. 27.

Electrical energy audit in a Malaysian university - a case study. **H. Singh, M. Seera and M. A. Mohamad Idin. 2012.** Kota Kinabalu : s.n., 2012, 2012 IEEE International Conference on Power and Energy (PECon), págs. 616-619.

Energy audit of residential buildings to gain energy efficiency credits for LEED certification. **Jain, R. Sharma and R. K. 2015.** Puno : s.n., 2015, 2015 International Conference on Energy Systems and Applications, págs. 718-722.

Energy audit: A case study of energy centre and Hostel of MANIT, Bhopal. **P. Goyal, B. S. Kumar and K. Sudhakar. 2013.** Chennai : s.n., 2013, 013 International Conference on Green Computing, Communication and Conservation of Energy (ICGCE), págs. 644-648.

Energy conservation through energy audit. **V. Jadhav, R. Jadhav, P. Magar, S. Kharat and S. U. Bagwan. 2017.** Tirunelveli : s.n., 2017, 2017 International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICEI), págs. 481-485.

Energy efficiency holistic approach for new energy business model towards 2030. **Coroiu, M. 2018.** Cluj Napoca, Romania : s.n., 2018, 2019 8th International Conference on Modern Power Systems (MPS), págs. 1-8.

Energy monitoring by energy audit and supply side management. **S. N. Chaphekar, R. A. Mohite and A. A. Dharme. 2015.** Puno : s.n., 2015, 2015 International Conference on Energy Systems and Applications, págs. 178-183.

Fiestas Farfàn, Brian . 2014. *Ahorro Energético en el sistema de la universidad de piura.* Ingeniería Eléctrica , Universidad de Piura . Piura : s.n., 2014. pág. 122, Tesis para Maestría .

Forecast of energy intensity indicators for polish industries. **Wnukowska, M. Kott and B. 2010.** Wroclaw : s.n., 2010, 2010 Modern Electric Power Systems, págs. 1-4.

Gonzales Botin, Elizabeth. 2016. *Desarrollo de Indicadores de Desempeño Energetico para Optimizar la Eficiencia en Instituciones Educativas.* Escuela de Ingenieria Y Arquitectura de Zaragoza, Universidad de Zaragoza. Zaragoza : s.n., 2016. pág. 112, Tesis de Maestría.

Gonzales Vargas , Carlos Enrique . 2014. *Diagnostico energético para la elaboración del plan de ahorro de energía eléctrica en edificios Públicos.* Lima : s.n., 2014. pág. 157, Tesis para el título de Ingeniero de Energía .

Indicators of energy intensity in industry. **Kott, M. Kott and J. 2014.** Krakow : s.n., 2014, 11th International Conference on the European Energy Market (EEM14), págs. 1-4.

Investigation of Energy Consumption and Reservation Scheme using Energy Auditing Techniques. **A. Chakraborty, D. Dey and P. Das. 2018.** Tirunelveli, India : s.n., 2018, 2018 International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), págs. 34-38.

Meléndez Mendizábal , Sergio Manuel . 2014. *Anàlisis e Interpretaciòn de Indicadores Energètics para el desarrollo sostenible de Guatemala.* Ingenieria , Pontificia Universidad Catòlica Catòlica de Chile . Santiago de Chile : s.n., 2014. pág. 160, Tesis de Maestría .

Modeling of Distributed Energy System with Multiple Energy Complementation. **X. Huang, Y. Liu, Y. Liao, Z. Jiang, J. He and Y. Li. 2018.** Beijing : s.n., 2018, 2018 2nd IEEE Conference on Energy Internet and Energy System Integration (EI2), págs. 1-6.

Modeling of energy efficiency indicator for semiconductor industry. **Chen, Li-Ming Wu and Bai-Sheng. 2007.** Singapore : s.n., 2007, 2007 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, págs. 822-826.

Nieves Garcia, Martin. 2017. *Propuesta y evaluacion de tratamientos para la mejora de la eficiencia energetica en el sector residencial mediante el desarrollo de experimentos economicos.* Departamento de Ingenieria de Sistemas Industriales y Diseño, Escuela Superior de Tecnologia y Ciencias Experimentales . Castellon : s.n., 2017. pág. 372, Tesis Doctoral.

Núñez Bardal , Katheryne Lizbeth. 2015. *Gestión Energética Sostenible de Edificios Utilizando Herramientas de medida y verificaciòn - estudio de caso.* Ingenieria Mecànica , Universidad Nacional de Ingenieria . Lima : s.n., 2015. pág. 153, Tesis para Título de Ingeniero .

Peralta Calderòn , Elisa del Rosario, Gutièrrez Camas , Sara Liseth y Chavarria Lorio, Yadira Isabel . 2017. *Auditoria energètica en el supermercado La Colonia, del municipio de Esteli, con ènfasis en autogeneraciòn de energia en el H semestre año 2016.* Multidisciplinaria , Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua . Managua : s.n., 2017. pág. 65, Tesis para el grado de Bachiller en Energías Renovables .

Poma Aliaga , Luis Felipe . 2017. *Diseño de un sistema inteligente de ahorro de energia elèctrica.* Ingenieria Elèctrica , Pontificia Universidad Catòlica del Perú . Lima : s.n., 2017. pág. 76, Tesis para el título de Ingeniero Elèctrico .

Ramírez Muñoz , John Esneyder . 2015. *Diseño y aplicaciòn de una metodologìa de auditoria energètica aplicada al uso de energia elèctrica en una empresa textil: Caso*

Textiles OMNES. Ingeniería Elèctrica , Universidad Tecnològica de Pereira . Pereira : s.n., 2015. pág. 130, Tesis para el título de Ingeniero Elèctrico .

Reducing energy consumption by energy management and energy audits in the pumping stations. **M. Kaddari, M. El Mouden, A. Hajjaji and A. Semlali**. 2018. Casablanca : s.n., 2018, 2018 Renewable Energies, Power Systems & Green Inclusive Economy (REPS-GIE), págs. 1-6.

Reduction in building energy requirements by modern energy conservation techniques. **W. Khalid, I. A. Shah, Q. Mehfooz, N. Irshad and W. Mahmood**. 2015. Islamabad : s.n., 2015, 2015 Power Generation System and Renewable Energy Technologies (PGSRET), págs. 1-5.

Refinerías . 2017. *Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético*. Dirección General de Eficiencia Energética , Ministerio de Energía y Minas . Lima : s.n., 2017. pág. 82, Guía para la Orientación del uso Eficiente de la Energía.

se of big data technologies for the implementation of energy-saving measures and renewable energy sources in buildings. **Krolin, S. Guzhov and A.** 2018. Casablanca : s.n., 2018, 2018 Renewable Energies, Power Systems & Green Inclusive Economy (REPS-GIE), págs. 1-5.

Silva Bravo , Debora Irma y Vargas Saltos , William Filadelfo . 2015. *Análisis de reducción de la emisión de gases de efecto invernadero de los laboratorios de sistemas de la universidad politécnica salesiana sede guayaquil empleando ciclo de deming*. Ingeniería en Sistemas , Universidad Politécnica Salesiana . Guayaquil : s.n., 2015. pág. 126, Tesis para título de Ingeniero en Sistemas con Mención Informática para la Gestión .

Study on the distribution of energy-saving targets in Jiangsu province based on regional comprehensive energy saving potential difference. **D. Chen, Z. Fang and S. Zhang**. 2013. Macao : s.n., 2013, Proceedings of 2013 IEEE International Conference on Grey systems and Intelligent Services (GSIS), págs. 429-435.

Tapia Gonzales, Leonid Ivanov y Gonzales Sanchez , Jhoel Franklin. 2017. *Reduccion del Indice del Consumo Energetico en una Fabrica de Hielo en la Ciudad de Chiclayo*. Facultad de Ingenieria: Escuela Academico Profesional de Ingenieria Mecanica y Electrica, Universidad Cesar vallejo. Chiclayo : s.n., 2017. pág. 72, Tesis de Pregrado.

Tello Guevara, Julio Alberto. 2016. *Modelo de Auditoria Energetica para Reducir el Consumo de Energia Electrica en Senati - Piura 2016*. Facultad de Ingenieria: Escuela Profesional de Ingenieria Mecanica Electrica , Universidad Cesar vallejo. Chiclayo : s.n., 2016. pág. 116, Tesis Pregado.

Torres Flores , Jairo Joel . 2018. *Auditoria energètica para reducir el índice de Consumo Energético en la fabrica de fideos agroindustrias y comercio S.A. - Lambayeque.* Chiclayo : s.n., 2018. pág. 121, Tesis para el título de Ingeniero Mecánico.

Towards the integration of monitoring systems to support the evaluation of nearly Zero Energy Buildings through Key Performance Indicators. **R. Sanz, Á. Corredera, J. L. Hernández, J. Samiengo, J. M. Vicente and L. A. Bujedo.** Trento : s.n., 2015 IEEE Workshop on Environmental, Energy, and Structural Monitoring Systems (EESMS) Proceedings, págs. 90-95.

Valdiviezo Salas, Paul Daniel. 2014. *Diseño de un Sistema Ffotovoltaico para el Suministro de Energia Electrica a 15 Computadoras Portatiles en la PUCP.* Lima : s.n., 2014.

Vàsquez , Lizbet . 2017. *Propuesta para la Generaciòn de Incentivos en la Gestìon de la Demanda en el Mercado Elèctrico Peruano.* Energìas , Universidad ESAN . Lima : s.n., 2017. pág. 159, Tesis de maestrìa .

ANEXOS

Anexo N° 0.1. Herramientas utilizadas

Tubo Led 18w luz blanca Philips

MODELO:TUBO LED | SKU 227744-1 | ★★★★★ | [Compartir](#)

Mantener ubicación

Cambiar ubicación

Precio corresponde a tienda: SODIMAC SAN MIGUEL.
El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

DELIVERY EN 90 MINUTOS

S/ 39.90 C/U

Acumulas: 39 CMR Puntos

Cantidad

1

Agregar al carro

Agregar a mi lista

REVISAR LA DISPONIBILIDAD DE ESTE PRODUCTO AQUÍ:

Disponible para despacho a domicilio

Disponible para retiro en tienda

Stock disponible en tiendas

Imagen

Atributo	Detalle
Características	Bajo consumo de energía. Amigable al medio ambiente.
Marca	Philips
Tipo de luz	Blanca
Tipo de foco	G13
Modelo	Tubo LED
Medidas	600 mm
Horas de vida	40 000 hrs.
Voltaje	230 V.
Potencia	9 W
Ilumina	18 W
Frecuencia	50- 60 Hz.
Luminosidad	800 lm
Temperatura de color	4000 K.
Contiene	1 unid.
Uso	Ideal para oficinas, garajes, locales y en general para áreas que requieren de buena y confortable luz.
Procedencia	China
Recomendaciones	No tocar directamente con los dedos ni cuando está encendida. No exponer al aire frío. Proteger de la lluvia
Tipo	Fluorescente LED
Categoría	Focos
Categoría principal	Iluminación

45

Anexo 02.- Lecturas desagregadas del analizador de redes

Fecha	Hora	U31	U23	U12	I1	I2	I3	i1	i2	i3	CosFi 1	P	Q	EA	ER
		V	V	V	A	A	A	A	A	A		W	VAr	W.h	Vah
03/09/2019	10:45	492.50	493.59	491.16	32.34	34.37	54.43	18.69	19.87	31.46	0.97	33445.67	14400.00	8361.42	3600.00
03/09/2019	11:00	492.87	493.64	491.82	22.67	24.63	19.91	13.10	14.24	11.51	0.95	31395.48	10560.00	7848.87	2640.00
03/09/2019	11:15	492.77	493.53	491.26	5.60	23.54	3.34	3.24	13.61	1.93	0.99	15812.12	2560.00	3953.03	640.00
03/09/2019	11:30	490.20	490.94	488.34	22.02	21.73	19.33	12.73	12.56	11.17	0.94	29156.00	10240.00	7289.00	2560.00
03/09/2019	11:45	488.46	489.33	487.50	34.22	34.22	32.26	19.78	19.78	18.65	0.94	46400.34	16320.00	11600.08	4080.00
03/09/2019	12:00	489.55	490.64	488.84	35.17	35.17	33.64	20.33	20.33	19.45	0.95	48122.12	16640.00	12030.53	4160.00
03/09/2019	12:15	487.94	488.86	486.81	34.37	34.37	31.90	19.87	19.87	18.44	0.95	46421.89	16000.00	11605.47	4000.00
03/09/2019	12:30	489.01	489.20	487.72	24.63	24.63	20.93	14.24	14.24	12.10	0.94	32308.95	11520.00	8077.24	2880.00
03/09/2019	12:45	489.90	490.15	488.49	23.54	23.54	19.84	13.61	13.61	11.47	0.94	30902.68	10880.00	7725.67	2720.00
03/09/2019	13:00	493.34	494.69	492.05	21.73	21.73	16.93	12.56	12.56	9.79	0.94	28100.74	9920.00	7025.18	2480.00
03/09/2019	13:15	497.12	498.81	496.77	9.23	9.23	6.25	5.34	5.34	3.61	0.94	11572.24	4160.00	2893.06	1040.00
03/09/2019	13:30	497.47	498.78	497.19	3.42	3.42	1.53	1.98	1.98	0.88	0.92	3848.53	1600.00	962.13	400.00
03/09/2019	13:45	497.49	498.36	496.60	3.42	3.42	1.82	1.98	1.98	1.05	0.95	4115.14	1280.00	1028.79	320.00
03/09/2019	14:00	497.49	498.78	496.72	3.05	3.05	1.82	1.76	1.76	1.05	0.95	3729.09	1280.00	932.27	320.00
03/09/2019	14:15	496.83	498.31	496.92	3.12	3.12	1.82	1.80	1.80	1.05	0.95	3799.41	1280.00	949.85	320.00
03/09/2019	14:30	494.23	496.10	494.48	3.05	3.05	1.74	1.76	1.76	1.01	0.94	3663.74	1280.00	915.94	320.00
03/09/2019	14:45	489.60	491.13	489.01	6.32	6.32	3.78	3.65	3.65	2.18	0.93	7513.62	2880.00	1878.41	720.00
03/09/2019	15:00	486.76	487.87	485.52	18.46	18.46	15.11	10.67	10.67	8.73	0.94	23808.65	8640.00	5952.16	2160.00
03/09/2019	15:15	486.11	486.86	484.11	23.76	23.76	18.97	13.73	13.73	10.97	0.94	30413.84	10880.00	7603.46	2720.00
03/09/2019	15:30	485.60	485.87	483.41	18.60	18.60	15.19	10.75	10.75	8.78	0.94	23898.48	8640.00	5974.62	2160.00
03/09/2019	15:45	488.76	489.35	487.30	20.42	20.42	17.88	11.80	11.80	10.34	0.94	27031.88	9600.00	6757.97	2400.00
03/09/2019	16:00	489.40	489.65	487.27	20.06	20.06	18.02	11.60	11.60	10.42	0.94	26749.88	9600.00	6687.47	2400.00
03/09/2019	16:15	489.45	489.73	487.42	19.18	19.18	17.95	11.09	11.09	10.38	0.95	26030.98	8960.00	6507.74	2240.00

03/09/2019	16:30	490.32	490.71	488.21	17.29	17.29	14.53	9.99	9.99	8.40	0.94	22686.49	8000.00	5671.62	2000.00
03/09/2019	16:45	490.47	490.88	488.59	18.89	18.89	16.79	10.92	10.92	9.71	0.94	25195.36	8960.00	6298.84	2240.00
03/09/2019	17:00	491.18	490.98	489.11	17.51	17.51	14.97	10.12	10.12	8.65	0.95	23177.81	8000.00	5794.45	2000.00
03/09/2019	17:15	493.12	493.51	491.38	17.00	17.00	16.20	9.83	9.83	9.36	0.95	23403.52	8000.00	5850.88	2000.00
03/09/2019	17:30	488.49	488.78	486.26	18.46	18.46	15.99	10.67	10.67	9.24	0.94	24326.96	8640.00	6081.74	2160.00
03/09/2019	17:45	486.63	486.86	484.09	16.71	16.71	13.37	9.66	9.66	7.73	0.94	21403.12	7680.00	5350.78	1920.00
03/09/2019	18:00	485.96	486.51	483.36	13.30	13.30	8.94	7.69	7.69	5.17	0.94	16148.43	6080.00	4037.11	1520.00
03/09/2019	18:15	491.43	491.31	488.47	7.63	7.63	9.59	4.41	4.41	5.54	0.96	11663.13	3520.00	2915.78	880.00
03/09/2019	18:30	488.12	487.42	484.58	7.34	7.34	10.97	4.24	4.24	6.34	0.97	12058.95	3200.00	3014.74	800.00
03/09/2019	18:45	483.81	482.84	479.76	6.76	6.76	10.75	3.91	3.91	6.21	0.97	11331.72	2880.00	2832.93	720.00
03/09/2019	19:00	482.70	481.61	478.24	7.63	7.63	11.70	4.41	4.41	6.76	0.97	12551.60	3200.00	3137.90	800.00
03/09/2019	19:15	482.70	481.49	478.29	9.30	9.30	7.56	5.38	5.38	4.37	0.94	11875.28	4160.00	2968.82	1040.00
03/09/2019	19:30	482.78	481.61	478.02	8.72	8.72	6.25	5.04	5.04	3.61	0.94	10730.72	3840.00	2682.68	960.00
03/09/2019	19:45	483.52	482.62	478.91	7.78	7.78	5.30	4.50	4.50	3.06	0.95	9531.99	3200.00	2383.00	800.00
03/09/2019	20:00	486.11	484.87	482.01	8.50	8.50	10.97	4.91	4.91	6.34	0.96	12985.09	3840.00	3246.27	960.00
03/09/2019	20:15	480.50	479.65	476.83	8.79	8.79	11.04	5.08	5.08	6.38	0.96	13154.92	3840.00	3288.73	960.00
03/09/2019	20:30	481.12	480.55	477.97	8.50	8.50	7.34	4.91	4.91	4.24	0.95	11139.58	3520.00	2784.90	880.00
03/09/2019	20:45	481.16	480.40	477.88	7.63	7.63	6.18	4.41	4.41	3.57	0.95	9779.78	3200.00	2444.95	800.00
03/09/2019	21:00	481.95	481.29	478.22	8.14	8.14	6.32	4.71	4.71	3.65	0.95	10277.02	3520.00	2569.25	880.00
03/09/2019	21:15	483.32	482.26	479.88	9.37	9.37	7.27	5.42	5.42	4.20	0.94	11825.86	4160.00	2956.47	1040.00
03/09/2019	21:30	485.44	484.46	482.35	8.14	8.14	6.54	4.71	4.71	3.78	0.95	10473.88	3520.00	2618.47	880.00
03/09/2019	21:45	488.98	488.51	486.48	8.28	8.28	6.47	4.79	4.79	3.74	0.95	10675.81	3520.00	2668.95	880.00
03/09/2019	22:00	490.84	490.32	488.31	7.78	7.78	6.54	4.50	4.50	3.78	0.96	10343.27	3200.00	2585.82	800.00
03/09/2019	22:15	493.14	491.90	490.69	6.18	6.18	11.19	3.57	3.57	6.47	0.97	11214.46	2880.00	2803.62	720.00
03/09/2019	22:30	494.45	493.21	492.05	6.03	6.03	11.63	3.49	3.49	6.72	0.97	11317.44	2880.00	2829.36	720.00
03/09/2019	22:45	497.09	496.75	495.57	6.47	6.47	11.48	3.74	3.74	6.64	0.97	11772.12	2880.00	2943.03	720.00
03/09/2019	23:00	498.92	499.07	497.87	6.25	6.25	11.41	3.61	3.61	6.60	0.97	11564.93	2880.00	2891.23	720.00
03/09/2019	23:15	501.01	501.06	500.38	6.39	6.39	11.26	3.69	3.69	6.51	0.97	11687.91	2880.00	2921.98	720.00

03/09/2019	23:30	502.78	503.20	502.86	2.69	2.69	6.10	1.55	1.55	3.53	0.99	5693.16	960.00	1423.29	240.00
03/09/2019	23:45	503.80	504.74	504.03	3.27	3.27	2.18	1.89	1.89	1.26	0.96	4206.27	1280.00	1051.57	320.00

Fecha	Hora	U31	U23	U12	I1	I2	I3	i1	i2	i3	CosFi 1	P	Q	EA	ER
		V	V	V	A	A	A	A	A	A		W	VAr	W.h	Vah
04/09/2019	00:00	504.77	505.33	505.18	3.27	3.27	2.18	1.89	1.89	1.26	0.96	4214.22	1280.00	1053.55	320.00
04/09/2019	00:15	505.91	506.67	506.50	3.05	3.05	2.11	1.76	1.76	1.22	0.95	3955.12	1280.00	988.78	320.00
04/09/2019	00:30	506.80	507.61	507.37	3.20	3.20	2.18	1.85	1.85	1.26	0.96	4159.69	1280.00	1039.92	320.00
04/09/2019	00:45	508.90	509.81	509.62	3.12	3.12	2.18	1.80	1.80	1.26	0.95	4093.91	1280.00	1023.48	320.00
04/09/2019	01:00	506.52	507.16	507.24	3.42	3.42	2.62	1.98	1.98	1.51	0.96	4621.78	1280.00	1155.45	320.00
04/09/2019	01:15	505.55	505.91	505.80	3.20	3.20	2.11	1.85	1.85	1.22	0.95	4109.17	1280.00	1027.29	320.00
04/09/2019	01:30	505.76	506.35	506.33	3.12	3.12	2.03	1.80	1.80	1.17	0.95	3985.11	1280.00	996.28	320.00
04/09/2019	01:45	504.77	505.29	505.34	2.98	2.98	1.96	1.72	1.72	1.13	0.95	3790.14	1280.00	947.54	320.00
04/09/2019	02:00	504.91	505.55	505.38	3.85	3.85	2.18	2.23	2.23	1.26	0.95	4728.64	1600.00	1182.16	400.00
04/09/2019	02:15	505.44	505.83	505.93	2.33	2.33	5.45	1.35	1.35	3.15	0.99	5073.37	640.00	1268.34	160.00
04/09/2019	02:30	505.81	506.65	506.40	3.27	3.27	2.11	1.89	1.89	1.22	0.96	4188.01	1280.00	1047.00	320.00
04/09/2019	02:45	506.23	506.74	506.57	3.34	3.34	2.18	1.93	1.93	1.26	0.96	4301.22	1280.00	1075.31	320.00
04/09/2019	03:00	509.17	509.67	509.64	3.27	3.27	2.11	1.89	1.89	1.22	0.96	4216.96	1280.00	1054.24	320.00
04/09/2019	03:15	511.25	511.96	512.04	3.12	3.12	2.03	1.80	1.80	1.17	0.95	4033.63	1280.00	1008.41	320.00
04/09/2019	03:30	511.08	511.82	511.96	3.05	3.05	2.03	1.76	1.76	1.17	0.95	3957.26	1280.00	989.32	320.00
04/09/2019	03:45	510.48	511.22	511.55	3.20	3.20	2.03	1.85	1.85	1.17	0.95	4113.33	1280.00	1028.33	320.00
04/09/2019	04:00	510.14	510.90	510.82	4.00	4.00	2.03	2.31	2.31	1.17	0.95	4864.76	1600.00	1216.19	400.00
04/09/2019	04:15	510.09	511.12	510.93	3.27	3.27	2.18	1.89	1.89	1.26	0.96	4265.26	1280.00	1066.32	320.00
04/09/2019	04:30	510.51	511.45	511.42	3.27	3.27	2.18	1.89	1.89	1.26	0.96	4268.94	1280.00	1067.23	320.00
04/09/2019	04:45	510.16	511.17	511.29	3.27	3.27	2.11	1.89	1.89	1.22	0.96	4229.11	1280.00	1057.28	320.00
04/09/2019	05:00	509.42	510.36	510.75	2.91	2.91	2.25	1.68	1.68	1.30	0.97	4003.25	960.00	1000.81	240.00
04/09/2019	05:15	509.12	509.59	510.31	2.54	2.54	5.16	1.47	1.47	2.98	0.99	5181.35	640.00	1295.34	160.00

04/09/2019	05:30	508.94	509.74	510.19	2.91	2.91	1.96	1.68	1.68	1.13	0.95	3752.00	1280.00	938.00	320.00
04/09/2019	05:45	509.30	510.03	510.06	3.05	3.05	2.03	1.76	1.76	1.17	0.95	3941.76	1280.00	985.44	320.00
04/09/2019	06:00	507.73	508.21	508.43	4.58	4.58	2.47	2.65	2.65	1.43	0.95	5588.19	1920.00	1397.05	480.00
04/09/2019	06:15	505.02	505.90	505.18	6.25	6.25	3.49	3.61	3.61	2.02	0.95	7665.13	2560.00	1916.28	640.00
04/09/2019	06:30	502.78	504.10	503.06	5.67	5.67	3.27	3.28	3.28	1.89	0.95	7004.57	2240.00	1751.14	560.00
04/09/2019	06:45	501.21	502.76	500.83	5.74	5.74	3.42	3.32	3.32	1.98	0.95	7132.14	2240.00	1783.03	560.00
04/09/2019	07:00	500.34	502.07	501.28	5.67	5.67	3.05	3.28	3.28	1.76	0.95	6855.91	2240.00	1713.98	560.00
04/09/2019	07:15	501.38	501.80	501.40	2.91	2.91	1.67	1.68	1.68	0.97	0.94	3531.80	1280.00	882.95	320.00
04/09/2019	07:30	501.45	502.07	500.96	2.98	2.98	1.67	1.72	1.72	0.97	0.94	3606.69	1280.00	901.67	320.00
04/09/2019	07:45	499.96	501.33	500.11	3.12	3.12	1.53	1.80	1.80	0.88	0.94	3672.52	1280.00	918.13	320.00
04/09/2019	08:00	499.52	501.47	500.27	5.09	5.09	2.91	2.94	2.94	1.68	0.96	6263.14	1920.00	1565.78	480.00
04/09/2019	08:15	498.95	499.82	498.45	6.25	6.25	2.47	3.61	3.61	1.43	0.92	6896.27	2880.00	1724.07	720.00
04/09/2019	08:30	496.73	497.56	496.10	15.99	15.99	14.10	9.24	9.24	8.15	0.94	21567.09	7680.00	5391.77	1920.00
04/09/2019	08:45	495.99	496.92	495.14	16.93	16.93	11.70	9.79	9.79	6.76	0.94	21140.02	8000.00	5285.00	2000.00
04/09/2019	09:00	494.99	496.78	494.80	16.86	16.86	11.26	9.75	9.75	6.51	0.93	20807.79	8000.00	5201.95	2000.00
04/09/2019	09:15	489.94	491.04	489.15	16.42	16.42	10.90	9.49	9.49	6.30	0.93	20016.66	7680.00	5004.16	1920.00
04/09/2019	09:30	486.88	487.32	485.15	17.15	17.15	11.41	9.91	9.91	6.60	0.93	20754.64	8000.00	5188.66	2000.00
04/09/2019	09:45	486.39	486.51	484.35	17.88	17.88	11.41	10.34	10.34	6.60	0.93	21358.62	8320.00	5339.65	2080.00
04/09/2019	10:00	485.77	485.91	484.31	19.26	19.26	14.68	11.13	11.13	8.49	0.94	24336.00	8640.00	6084.00	2160.00
04/09/2019	10:15	488.47	488.93	487.23	22.09	22.09	18.38	12.77	12.77	10.62	0.94	28778.53	10240.00	7194.63	2560.00
04/09/2019	10:30	490.25	490.54	488.89	19.18	19.18	15.26	11.09	11.09	8.82	0.94	24810.67	8640.00	6202.67	2160.00
04/09/2019	10:45	490.69	491.11	488.81	20.42	20.42	17.00	11.80	11.80	9.83	0.94	26683.76	9600.00	6670.94	2400.00
04/09/2019	11:00	489.30	489.85	487.48	23.54	23.54	19.76	13.61	13.61	11.42	0.94	30817.61	10880.00	7704.40	2720.00
04/09/2019	11:15	488.59	489.33	486.73	22.60	22.60	18.60	13.06	13.06	10.75	0.94	29423.20	10240.00	7355.80	2560.00
04/09/2019	11:30	487.33	488.26	485.34	25.43	25.43	20.78	14.70	14.70	12.01	0.94	32938.18	11520.00	8234.55	2880.00
04/09/2019	11:45	486.81	487.95	485.07	20.35	20.35	17.00	11.76	11.76	9.83	0.94	26504.93	9280.00	6626.23	2320.00
04/09/2019	12:00	486.78	487.72	485.27	23.33	23.33	22.24	13.49	13.49	12.86	0.95	31713.06	10880.00	7928.26	2720.00
04/09/2019	12:15	488.53	489.05	486.73	18.46	18.46	15.40	10.67	10.67	8.90	0.94	24036.06	8640.00	6009.02	2160.00

04/09/2019	12:30	488.91	489.45	486.90	17.22	17.22	13.95	9.95	9.95	8.06	0.94	22244.81	8000.00	5561.20	2000.00
04/09/2019	12:45	490.54	490.98	488.74	18.31	18.31	15.62	10.58	10.58	9.03	0.94	24104.04	8640.00	6026.01	2160.00
04/09/2019	13:00	492.82	493.23	490.74	15.48	15.48	12.43	8.95	8.95	7.18	0.94	20170.69	7040.00	5042.67	1760.00
04/09/2019	13:15	495.63	496.51	494.69	3.92	3.92	1.82	2.27	2.27	1.05	0.94	4514.37	1600.00	1128.59	400.00
04/09/2019	13:30	495.16	496.67	494.48	3.27	3.27	1.53	1.89	1.89	0.88	0.95	3789.50	1280.00	947.37	320.00
04/09/2019	13:45	494.99	496.58	494.22	3.49	3.49	1.45	2.02	2.02	0.84	0.92	3858.62	1600.00	964.66	400.00
04/09/2019	14:00	494.28	495.14	493.56	3.05	3.05	1.53	1.76	1.76	0.88	0.94	3549.11	1280.00	887.28	320.00
04/09/2019	14:15	493.33	494.55	492.57	3.20	3.20	1.60	1.85	1.85	0.92	0.95	3736.15	1280.00	934.04	320.00
04/09/2019	14:30	491.76	492.52	491.01	3.20	3.20	1.45	1.85	1.85	0.84	0.94	3643.35	1280.00	910.84	320.00
04/09/2019	14:45	489.23	490.37	488.37	4.29	4.29	1.89	2.48	2.48	1.09	0.93	4752.30	1920.00	1188.08	480.00
04/09/2019	15:00	484.04	484.63	482.63	9.74	9.74	6.39	5.63	5.63	3.69	0.93	11689.79	4480.00	2922.45	1120.00
04/09/2019	15:15	483.24	483.76	481.34	6.90	6.90	3.49	3.99	3.99	2.02	0.94	7839.93	2880.00	1959.98	720.00
04/09/2019	15:30	484.14	484.75	482.52	16.49	16.49	16.13	9.53	9.53	9.32	0.95	22484.60	7680.00	5621.15	1920.00
04/09/2019	15:45	483.02	483.94	481.83	15.99	15.99	12.21	9.24	9.24	7.06	0.94	20035.78	7360.00	5008.94	1840.00
04/09/2019	16:00	482.99	483.89	481.73	16.64	16.64	14.10	9.62	9.62	8.15	0.94	21553.90	7680.00	5388.47	1920.00
04/09/2019	16:15	484.80	485.44	482.97	11.04	11.04	7.92	6.38	6.38	4.58	0.94	13605.06	5120.00	3401.26	1280.00
04/09/2019	16:30	485.86	485.79	483.72	7.78	7.78	4.58	4.50	4.50	2.65	0.93	9119.09	3520.00	2279.77	880.00
04/09/2019	16:45	485.64	485.34	482.94	9.30	9.30	6.83	5.38	5.38	3.95	0.94	11605.54	4160.00	2901.39	1040.00
04/09/2019	17:00	486.66	487.22	484.55	9.95	9.95	7.41	5.75	5.75	4.28	0.94	12502.18	4480.00	3125.55	1120.00
04/09/2019	17:15	486.44	486.68	484.13	10.97	10.97	8.65	6.34	6.34	5.00	0.95	14066.43	4800.00	3516.61	1200.00
04/09/2019	17:30	483.59	483.96	481.61	10.39	10.39	9.23	6.01	6.01	5.34	0.95	13788.57	4480.00	3447.14	1120.00
04/09/2019	17:45	480.82	481.17	478.20	6.69	6.69	5.09	3.87	3.87	2.94	0.95	8389.16	2880.00	2097.29	720.00
04/09/2019	18:00	481.95	482.37	479.21	7.85	7.85	5.23	4.54	4.54	3.02	0.94	9441.35	3520.00	2360.34	880.00
04/09/2019	18:15	484.50	485.24	482.23	3.63	3.63	2.47	2.10	2.10	1.43	0.96	4534.05	1280.00	1133.51	320.00
04/09/2019	18:30	483.83	483.84	480.97	2.76	2.76	5.38	1.60	1.60	3.11	0.99	5219.30	640.00	1304.82	160.00
04/09/2019	18:45	479.85	479.96	476.88	3.27	3.27	6.03	1.89	1.89	3.49	0.99	5937.05	960.00	1484.26	240.00
04/09/2019	19:00	478.45	477.75	474.54	2.40	2.40	5.16	1.39	1.39	2.98	0.99	4700.13	640.00	1175.03	160.00
04/09/2019	19:15	477.03	476.91	473.42	2.76	2.76	2.62	1.60	1.60	1.51	0.97	3752.38	960.00	938.09	240.00

04/09/2019	19:30	477.13	477.13	474.01	2.91	2.91	2.62	1.68	1.68	1.51	0.97	3902.46	960.00	975.61	240.00
04/09/2019	19:45	477.55	478.00	474.41	3.56	3.56	2.18	2.06	2.06	1.26	0.96	4247.29	1280.00	1061.82	320.00
04/09/2019	20:00	479.65	480.05	476.69	3.63	3.63	1.96	2.10	2.10	1.13	0.93	4118.12	1600.00	1029.53	400.00
04/09/2019	20:15	479.39	479.95	477.13	5.01	5.01	3.05	2.90	2.90	1.76	0.95	5959.91	1920.00	1489.98	480.00
04/09/2019	20:30	478.92	479.19	476.22	4.80	4.80	3.12	2.77	2.77	1.80	0.95	5773.87	1920.00	1443.47	480.00
04/09/2019	20:45	478.27	478.32	475.94	3.34	3.34	1.74	1.93	1.93	1.01	0.95	3814.09	1280.00	953.52	320.00
04/09/2019	21:00	478.19	477.53	475.77	4.00	4.00	3.42	2.31	2.31	1.98	0.97	5297.57	1280.00	1324.39	320.00
04/09/2019	21:15	479.68	479.18	477.11	4.58	4.58	7.34	2.65	2.65	4.24	0.98	7729.71	1600.00	1932.43	400.00
04/09/2019	21:30	484.09	483.86	482.13	2.40	2.40	6.54	1.39	1.39	3.78	0.99	5438.68	640.00	1359.67	160.00
04/09/2019	21:45	485.30	485.52	482.89	2.54	2.54	6.61	1.47	1.47	3.82	0.99	5575.75	960.00	1393.94	240.00
04/09/2019	22:00	487.35	487.84	485.34	2.40	2.40	6.83	1.39	1.39	3.95	0.99	5619.00	640.00	1404.75	160.00
04/09/2019	22:15	490.46	490.99	488.96	2.54	2.54	6.69	1.47	1.47	3.87	0.99	5728.38	640.00	1432.10	160.00
04/09/2019	22:30	492.50	493.26	491.66	2.40	2.40	6.69	1.39	1.39	3.87	0.99	5618.70	640.00	1404.67	160.00
04/09/2019	22:45	495.44	496.46	494.99	2.54	2.54	6.76	1.47	1.47	3.91	0.99	5830.54	640.00	1457.63	160.00
04/09/2019	23:00	498.80	499.94	498.19	2.62	2.62	6.18	1.51	1.51	3.57	0.99	5659.44	640.00	1414.86	160.00
04/09/2019	23:15	499.44	500.43	498.58	4.00	4.00	2.54	2.31	2.31	1.47	0.95	5016.91	1600.00	1254.23	400.00
04/09/2019	23:30	498.83	500.07	498.26	4.43	4.43	2.62	2.56	2.56	1.51	0.94	5399.35	1920.00	1349.84	480.00
04/09/2019	23:45	500.56	501.53	500.07	3.56	3.56	2.47	2.06	2.06	1.43	0.94	4528.26	1600.00	1132.06	400.00

Fecha	Hora	U31	U23	U12	I1	I2	I3	i1	i2	i3	CosFi 1	P	Q	EA	ER
		V	V	V	A	A	A	A	A	A		W	VAr	W.h	Vah
05/09/2019	00:00	500.86	502.05	500.51	4.87	4.87	1.74	2.82	2.82	1.01	0.92	5301.24	2240.00	1325.31	560.00
05/09/2019	00:15	502.17	503.30	502.42	3.12	3.12	2.25	1.80	1.80	1.30	0.95	4071.03	1280.00	1017.76	320.00
05/09/2019	00:30	503.26	504.14	503.35	3.05	3.05	2.40	1.76	1.76	1.39	0.95	4084.75	1280.00	1021.19	320.00
05/09/2019	00:45	504.44	505.21	504.61	2.98	2.98	2.40	1.72	1.72	1.39	0.95	4021.01	1280.00	1005.25	320.00
05/09/2019	01:00	505.33	505.78	505.29	3.27	3.27	2.47	1.89	1.89	1.43	0.96	4370.83	1280.00	1092.71	320.00
05/09/2019	01:15	506.59	507.31	506.67	3.20	3.20	2.62	1.85	1.85	1.51	0.96	4389.12	1280.00	1097.28	320.00

05/09/2019	01:30	506.28	507.17	506.49	4.21	4.21	2.62	2.43	2.43	1.51	0.94	5253.79	1920.00	1313.45	480.00
05/09/2019	01:45	508.58	509.34	509.07	2.83	2.83	3.49	1.64	1.64	2.02	0.98	4557.35	960.00	1139.34	240.00
05/09/2019	02:00	508.99	509.64	509.22	2.76	2.76	4.94	1.60	1.60	2.86	0.98	5239.75	960.00	1309.94	240.00
05/09/2019	02:15	510.60	511.25	511.02	2.98	2.98	2.40	1.72	1.72	1.39	0.95	4075.27	1280.00	1018.82	320.00
05/09/2019	02:30	508.55	509.49	509.14	3.12	3.12	2.40	1.80	1.80	1.39	0.96	4207.84	1280.00	1051.96	320.00
05/09/2019	02:45	505.98	506.85	506.69	3.12	3.12	2.54	1.80	1.80	1.47	0.96	4258.83	1280.00	1064.71	320.00
05/09/2019	03:00	506.02	506.90	506.49	3.34	3.34	2.54	1.93	1.93	1.47	0.96	4490.78	1280.00	1122.70	320.00
05/09/2019	03:15	504.94	505.85	505.44	3.20	3.20	2.33	1.85	1.85	1.35	0.96	4222.46	1280.00	1055.61	320.00
05/09/2019	03:30	505.83	506.87	506.38	3.05	3.05	2.40	1.76	1.76	1.39	0.95	4109.31	1280.00	1027.33	320.00
05/09/2019	03:45	505.55	506.62	506.13	3.92	3.92	2.40	2.27	2.27	1.39	0.95	4929.25	1600.00	1232.31	400.00
05/09/2019	04:00	505.29	506.55	506.27	3.05	3.05	2.40	1.76	1.76	1.39	0.95	4106.29	1280.00	1026.57	320.00
05/09/2019	04:15	506.99	508.11	508.05	3.12	3.12	2.40	1.80	1.80	1.39	0.96	4195.52	1280.00	1048.88	320.00
05/09/2019	04:30	506.57	507.63	507.48	3.05	3.05	2.40	1.76	1.76	1.39	0.95	4116.87	1280.00	1029.22	320.00
05/09/2019	04:45	506.22	507.46	507.14	3.49	3.49	2.69	2.02	2.02	1.55	0.97	4731.88	1280.00	1182.97	320.00
05/09/2019	05:00	504.82	505.96	505.34	4.14	4.14	4.00	2.39	2.39	2.31	0.97	5996.19	1600.00	1499.05	400.00
05/09/2019	05:15	504.37	505.51	505.56	6.25	6.25	7.19	3.61	3.61	4.16	0.98	9759.66	1920.00	2439.92	480.00
05/09/2019	05:30	500.16	501.58	501.47	5.38	5.38	3.85	3.11	3.11	2.23	0.95	6968.87	2240.00	1742.22	560.00
05/09/2019	05:45	498.38	499.55	498.92	4.72	4.72	2.18	2.73	2.73	1.26	0.94	5470.74	1920.00	1367.68	480.00
05/09/2019	06:00	496.33	497.79	497.12	5.38	5.38	2.40	3.11	3.11	1.39	0.94	6145.98	2240.00	1536.49	560.00
05/09/2019	06:15	493.56	495.32	494.43	6.39	6.39	2.47	3.69	3.69	1.43	0.92	6968.50	2880.00	1742.13	720.00
05/09/2019	06:30	492.94	493.51	492.49	5.23	5.23	1.45	3.02	3.02	0.84	0.92	5429.31	2240.00	1357.33	560.00
05/09/2019	06:45	495.37	495.52	493.34	5.16	5.16	1.24	2.98	2.98	0.72	0.92	5268.30	2240.00	1317.07	560.00
05/09/2019	07:00	494.05	494.89	493.44	4.80	4.80	1.02	2.77	2.77	0.59	0.90	4748.39	2240.00	1187.10	560.00
05/09/2019	07:15	493.59	494.89	493.28	4.87	4.87	1.31	2.82	2.82	0.76	0.91	4979.46	2240.00	1244.87	560.00
05/09/2019	07:30	492.72	493.73	492.65	2.76	2.76	3.85	1.60	1.60	2.23	0.98	4518.45	960.00	1129.61	240.00
05/09/2019	07:45	493.19	493.59	491.95	2.76	2.76	2.33	1.60	1.60	1.35	0.97	3748.79	960.00	937.20	240.00
05/09/2019	08:00	492.23	492.84	490.61	2.98	2.98	1.60	1.72	1.72	0.92	0.94	3493.37	1280.00	873.34	320.00
05/09/2019	08:15	490.34	491.71	489.45	3.78	3.78	2.11	2.18	2.18	1.22	0.94	4466.99	1600.00	1116.75	400.00

05/09/2019	08:30	494.16	495.37	492.67	9.23	9.23	6.83	5.34	5.34	3.95	0.94	11785.66	4160.00	2946.42	1040.00
05/09/2019	08:45	497.20	498.66	497.02	4.65	4.65	3.34	2.69	2.69	1.93	0.95	5990.64	1920.00	1497.66	480.00
05/09/2019	09:00	491.55	493.04	491.28	4.72	4.72	3.27	2.73	2.73	1.89	0.95	5951.72	1920.00	1487.93	480.00
05/09/2019	09:15	488.22	489.33	487.12	4.51	4.51	3.20	2.61	2.61	1.85	0.95	5650.23	1920.00	1412.56	480.00
05/09/2019	09:30	486.96	488.17	485.96	5.45	5.45	3.34	3.15	3.15	1.93	0.96	6666.59	1920.00	1666.65	480.00
05/09/2019	09:45	491.19	492.42	489.95	6.98	6.98	4.87	4.03	4.03	2.82	0.95	8791.97	2880.00	2197.99	720.00
05/09/2019	10:00	491.26	492.05	489.75	6.03	6.03	3.85	3.49	3.49	2.23	0.94	7383.70	2560.00	1845.92	640.00
05/09/2019	10:15	491.38	492.05	489.88	8.28	8.28	5.89	4.79	4.79	3.40	0.95	10451.35	3520.00	2612.84	880.00
05/09/2019	10:30	490.76	492.03	489.23	8.14	8.14	4.51	4.71	4.71	2.61	0.94	9580.13	3520.00	2395.03	880.00
05/09/2019	10:45	489.88	491.23	488.29	15.40	15.40	11.99	8.90	8.90	6.93	0.94	19746.26	7040.00	4936.56	1760.00
05/09/2019	11:00	491.06	491.85	488.86	9.59	9.59	6.90	5.54	5.54	3.99	0.94	11989.59	4480.00	2997.40	1120.00
05/09/2019	11:15	488.54	489.15	486.98	5.30	5.30	5.38	3.06	3.06	3.11	0.96	7473.22	2240.00	1868.31	560.00
05/09/2019	11:30	483.22	483.57	481.21	6.39	6.39	4.43	3.69	3.69	2.56	0.94	7794.50	2880.00	1948.62	720.00
05/09/2019	11:45	481.39	481.41	479.46	14.31	14.31	15.33	8.27	8.27	8.86	0.95	20030.60	6720.00	5007.65	1680.00
05/09/2019	12:00	482.53	483.25	480.64	14.10	14.10	15.33	8.15	8.15	8.86	0.95	19985.99	6400.00	4996.50	1600.00
05/09/2019	12:15	484.83	485.52	482.92	17.80	17.80	18.17	10.29	10.29	10.50	0.95	24682.34	8320.00	6170.58	2080.00
05/09/2019	12:30	488.51	489.05	486.53	15.55	15.55	15.70	8.99	8.99	9.08	0.95	21621.21	7360.00	5405.30	1840.00
05/09/2019	12:45	490.27	490.62	488.14	16.06	16.06	16.93	9.28	9.28	9.79	0.95	22756.28	7680.00	5689.07	1920.00
05/09/2019	13:00	490.81	491.80	489.68	12.06	12.06	15.04	6.97	6.97	8.69	0.95	18331.42	5760.00	4582.86	1440.00
05/09/2019	13:15	495.22	496.51	494.05	5.38	5.38	4.36	3.11	3.11	2.52	0.95	7146.75	2240.00	1786.69	560.00
05/09/2019	13:30	495.21	496.15	494.37	3.05	3.05	1.53	1.76	1.76	0.88	0.94	3556.72	1280.00	889.18	320.00
05/09/2019	13:45	496.28	497.19	495.37	3.20	3.20	1.45	1.85	1.85	0.84	0.94	3681.20	1280.00	920.30	320.00
05/09/2019	14:00	492.27	493.26	491.28	5.38	5.38	3.12	3.11	3.11	1.80	0.96	6559.73	1920.00	1639.93	480.00
05/09/2019	14:15	488.09	489.13	486.71	6.39	6.39	3.05	3.69	3.69	1.76	0.94	7292.62	2560.00	1823.16	640.00
05/09/2019	14:30	485.17	486.56	484.50	5.45	5.45	3.12	3.15	3.15	1.80	0.96	6531.20	1920.00	1632.80	480.00
05/09/2019	14:45	482.55	483.61	481.83	12.06	12.06	9.74	6.97	6.97	5.63	0.95	15522.30	5120.00	3880.58	1280.00
05/09/2019	15:00	486.76	487.87	485.57	9.74	9.74	7.78	5.63	5.63	4.50	0.95	12601.75	4160.00	3150.44	1040.00
05/09/2019	15:15	485.71	486.16	483.49	13.81	13.81	11.12	7.98	7.98	6.43	0.94	17674.91	6400.00	4418.73	1600.00

05/09/2019	15:30	483.79	484.63	481.22	13.73	13.73	10.75	7.94	7.94	6.21	0.94	17325.22	6400.00	4331.30	1600.00
05/09/2019	15:45	483.93	484.70	482.08	13.81	13.81	10.54	7.98	7.98	6.09	0.94	17312.83	6400.00	4328.21	1600.00
05/09/2019	16:00	483.88	483.83	482.06	13.37	13.37	17.80	7.73	7.73	10.29	0.96	20642.16	6080.00	5160.54	1520.00
05/09/2019	16:15	484.38	484.31	482.72	14.39	14.39	14.82	8.32	8.32	8.57	0.95	19994.28	6720.00	4998.57	1680.00
05/09/2019	16:30	483.59	484.23	482.00	13.81	13.81	14.53	7.98	7.98	8.40	0.95	19337.49	6400.00	4834.37	1600.00
05/09/2019	16:45	481.19	481.83	478.87	12.93	12.93	9.95	7.47	7.47	5.75	0.94	16224.48	5760.00	4056.12	1440.00
05/09/2019	17:00	482.03	482.80	480.23	14.53	14.53	10.32	8.40	8.40	5.97	0.94	17745.15	6720.00	4436.29	1680.00
05/09/2019	17:15	481.27	482.10	479.55	14.97	14.97	13.08	8.65	8.65	7.56	0.95	19572.68	6720.00	4893.17	1680.00
05/09/2019	17:30	480.37	481.07	478.50	13.22	13.22	9.95	7.64	7.64	5.75	0.94	16379.27	6080.00	4094.82	1520.00
05/09/2019	17:45	481.43	481.93	479.29	6.03	6.03	2.69	3.49	3.49	1.55	0.93	6620.65	2560.00	1655.16	640.00
05/09/2019	18:00	480.87	481.04	478.32	6.03	6.03	5.09	3.49	3.49	2.94	0.95	7826.94	2560.00	1956.74	640.00
05/09/2019	18:15	482.18	483.17	480.38	5.52	5.52	2.83	3.19	3.19	1.64	0.92	6178.88	2560.00	1544.72	640.00
05/09/2019	18:30	482.57	482.90	479.09	7.12	7.12	4.58	4.12	4.12	2.65	0.95	8598.90	2880.00	2149.73	720.00
05/09/2019	18:45	479.70	479.93	476.17	6.76	6.76	6.39	3.91	3.91	3.69	0.95	9084.23	2880.00	2271.06	720.00
05/09/2019	19:00	477.75	478.27	474.06	7.41	7.41	11.19	4.28	4.28	6.47	0.97	11968.43	3200.00	2992.11	800.00
05/09/2019	19:15	476.54	476.98	473.10	4.87	4.87	9.16	2.82	2.82	5.29	0.98	8769.52	1920.00	2192.38	480.00
05/09/2019	19:30	477.46	477.50	474.36	3.49	3.49	2.76	2.02	2.02	1.60	0.96	4462.08	1280.00	1115.52	320.00
05/09/2019	19:45	478.17	477.93	475.25	2.83	2.83	5.23	1.64	1.64	3.02	0.98	5101.78	960.00	1275.45	240.00
05/09/2019	20:00	479.93	479.39	476.46	2.54	2.54	6.25	1.47	1.47	3.61	0.99	5376.59	640.00	1344.15	160.00
05/09/2019	20:15	481.68	480.74	478.02	3.34	3.34	6.39	1.93	1.93	3.69	0.98	6136.97	1280.00	1534.24	320.00
05/09/2019	20:30	478.14	477.67	474.98	2.47	2.47	6.54	1.43	1.43	3.78	0.99	5429.63	640.00	1357.41	160.00
05/09/2019	20:45	477.80	477.62	474.46	3.56	3.56	2.11	2.06	2.06	1.22	0.96	4212.22	1280.00	1053.05	320.00
05/09/2019	21:00	479.56	479.44	476.61	4.29	4.29	2.18	2.48	2.48	1.26	0.95	4898.43	1600.00	1224.61	400.00
05/09/2019	21:15	480.89	480.92	478.39	5.45	5.45	4.87	3.15	3.15	2.82	0.97	7324.14	1920.00	1831.04	480.00
05/09/2019	21:30	482.23	481.53	479.11	2.33	2.33	6.03	1.35	1.35	3.49	0.99	5094.55	640.00	1273.64	160.00
05/09/2019	21:45	484.18	483.78	481.58	2.62	2.62	6.32	1.51	1.51	3.65	0.99	5542.81	640.00	1385.70	160.00
05/09/2019	22:00	488.39	488.39	486.31	2.33	2.33	5.89	1.35	1.35	3.40	0.99	5100.27	640.00	1275.07	160.00
05/09/2019	22:15	490.98	491.60	489.13	3.85	3.85	3.92	2.23	2.23	2.27	0.96	5471.17	1600.00	1367.79	400.00

05/09/2019	22:30	493.19	494.01	491.83	3.49	3.49	1.60	2.02	2.02	0.92	0.95	4034.05	1280.00	1008.51	320.00
05/09/2019	22:45	495.81	496.72	494.79	3.56	3.56	1.60	2.06	2.06	0.92	0.96	4131.32	1280.00	1032.83	320.00
05/09/2019	23:00	497.69	498.46	496.55	3.49	3.49	1.53	2.02	2.02	0.88	0.95	4038.28	1280.00	1009.57	320.00
05/09/2019	23:15	499.99	500.85	499.03	4.51	4.51	1.67	2.61	2.61	0.97	0.93	4990.57	1920.00	1247.64	480.00
05/09/2019	23:30	502.81	503.50	502.54	3.27	3.27	1.53	1.89	1.89	0.88	0.95	3852.44	1280.00	963.11	320.00
05/09/2019	23:45	500.96	501.55	500.54	3.42	3.42	1.53	1.98	1.98	0.88	0.95	3994.33	1280.00	998.58	320.00

Fecha	Hora	U31	U23	U12	I1	I2	I3	i1	i2	i3	CosFi 1	P	Q	EA	ER
		V	V	V	A	A	A	A	A	A			VAr	W.h	Vah
06/09/2019	00:00	501.06	501.82	500.95	3.27	3.27	1.53	1.89	1.89	0.88	0.95	3838.06	1280.00	959.51	320.00
06/09/2019	00:15	501.80	502.54	502.00	3.27	3.27	1.53	1.89	1.89	0.88	0.95	3844.78	1280.00	961.20	320.00
06/09/2019	00:30	503.43	504.17	503.56	4.29	4.29	1.74	2.48	2.48	1.01	0.93	4831.26	1920.00	1207.82	480.00
06/09/2019	00:45	504.30	504.55	504.34	2.54	2.54	5.30	1.47	1.47	3.06	0.98	5146.71	960.00	1286.68	240.00
06/09/2019	01:00	504.34	504.86	504.24	3.49	3.49	1.60	2.02	2.02	0.92	0.96	4135.32	1280.00	1033.83	320.00
06/09/2019	01:15	505.55	506.02	505.80	3.20	3.20	1.53	1.85	1.85	0.88	0.95	3801.17	1280.00	950.29	320.00
06/09/2019	01:30	505.41	505.61	505.33	3.42	3.42	1.53	1.98	1.98	0.88	0.95	4032.57	1280.00	1008.14	320.00
06/09/2019	01:45	505.48	505.98	505.83	3.20	3.20	1.74	1.85	1.85	1.01	0.95	3912.77	1280.00	978.19	320.00
06/09/2019	02:00	506.57	507.11	507.07	3.34	3.34	1.60	1.93	1.93	0.92	0.95	3997.05	1280.00	999.26	320.00
06/09/2019	02:15	508.47	509.27	509.09	3.49	3.49	1.67	2.02	2.02	0.97	0.96	4211.89	1280.00	1052.97	320.00
06/09/2019	02:30	509.99	510.78	510.66	3.63	3.63	1.74	2.10	2.10	1.01	0.94	4306.31	1600.00	1076.58	400.00
06/09/2019	02:45	510.18	511.20	510.73	4.21	4.21	1.82	2.43	2.43	1.05	0.93	4864.33	1920.00	1216.08	480.00
06/09/2019	03:00	510.71	511.86	511.45	3.34	3.34	1.60	1.93	1.93	0.92	0.95	4035.57	1280.00	1008.89	320.00
06/09/2019	03:15	509.29	510.13	509.98	3.27	3.27	1.60	1.89	1.89	0.92	0.95	3947.11	1280.00	986.78	320.00
06/09/2019	03:30	506.42	507.27	507.32	3.27	3.27	1.60	1.89	1.89	0.92	0.95	3922.94	1280.00	980.73	320.00
06/09/2019	03:45	506.18	506.85	507.07	2.40	2.40	5.01	1.39	1.39	2.90	0.98	4878.13	960.00	1219.53	240.00
06/09/2019	04:00	506.28	507.43	507.17	3.20	3.20	1.60	1.85	1.85	0.92	0.95	3848.04	1280.00	962.01	320.00
06/09/2019	04:15	506.47	507.31	507.51	3.49	3.49	1.67	2.02	2.02	0.97	0.96	4194.69	1280.00	1048.67	320.00

06/09/2019	04:30	505.98	506.79	506.82	3.49	3.49	1.67	2.02	2.02	0.97	0.96	4189.79	1280.00	1047.45	320.00
06/09/2019	04:45	505.44	506.49	506.27	3.56	3.56	1.74	2.06	2.06	1.01	0.96	4296.78	1280.00	1074.19	320.00
06/09/2019	05:00	504.29	505.04	504.64	4.07	4.07	1.74	2.35	2.35	1.01	0.95	4722.36	1600.00	1180.59	400.00
06/09/2019	05:15	503.77	504.52	504.05	3.49	3.49	1.53	2.02	2.02	0.88	0.95	4094.73	1280.00	1023.68	320.00
06/09/2019	05:30	502.29	502.93	502.56	3.34	3.34	1.67	1.93	1.93	0.97	0.95	3996.75	1280.00	999.19	320.00
06/09/2019	05:45	501.18	501.97	501.55	4.80	4.80	2.83	2.77	2.77	1.64	0.95	5931.50	1920.00	1482.87	480.00
06/09/2019	06:00	499.91	500.43	500.33	3.20	3.20	1.53	1.85	1.85	0.88	0.95	3754.39	1280.00	938.60	320.00
06/09/2019	06:15	498.93	499.70	498.92	3.34	3.34	1.74	1.93	1.93	1.01	0.95	4003.92	1280.00	1000.98	320.00
06/09/2019	06:30	497.02	497.10	496.03	4.14	4.14	1.60	2.39	2.39	0.92	0.92	4518.28	1920.00	1129.57	480.00
06/09/2019	06:45	495.59	495.59	493.96	4.07	4.07	3.27	2.35	2.35	1.89	0.96	5418.04	1600.00	1354.51	400.00
06/09/2019	07:00	492.86	494.28	493.39	2.98	2.98	2.98	1.72	1.72	1.72	0.96	4222.22	1280.00	1055.56	320.00
06/09/2019	07:15	490.34	491.06	489.50	3.42	3.42	1.67	1.98	1.98	0.97	0.92	3855.00	1600.00	963.75	400.00
06/09/2019	07:30	494.82	494.94	493.95	3.20	3.20	1.67	1.85	1.85	0.97	0.95	3781.36	1280.00	945.34	320.00
06/09/2019	07:45	493.80	494.08	492.45	3.27	3.27	1.60	1.89	1.89	0.92	0.95	3808.97	1280.00	952.24	320.00
06/09/2019	08:00	494.38	494.84	493.76	4.21	4.21	2.18	2.43	2.43	1.26	0.95	4990.81	1600.00	1247.70	400.00
06/09/2019	08:15	496.88	497.96	496.55	6.39	6.39	3.27	3.69	3.69	1.89	0.95	7559.02	2560.00	1889.75	640.00
06/09/2019	08:30	496.23	497.24	495.02	4.14	4.14	2.47	2.39	2.39	1.43	0.95	5090.12	1600.00	1272.53	400.00
06/09/2019	08:45	494.20	495.69	493.43	5.96	5.96	2.69	3.45	3.45	1.55	0.94	6758.47	2560.00	1689.62	640.00
06/09/2019	09:00	493.54	494.35	493.07	5.01	5.01	2.98	2.90	2.90	1.72	0.94	6015.13	2240.00	1503.78	560.00
06/09/2019	09:15	492.49	493.95	492.34	6.18	6.18	3.63	3.57	3.57	2.10	0.95	7456.16	2560.00	1864.04	640.00
06/09/2019	09:30	490.62	492.07	489.47	5.30	5.30	4.21	3.06	3.06	2.43	0.95	6915.18	2240.00	1728.79	560.00
06/09/2019	09:45	492.03	492.99	490.88	5.67	5.67	3.49	3.28	3.28	2.02	0.94	6834.52	2560.00	1708.63	640.00
06/09/2019	10:00	491.36	492.30	489.41	9.66	9.66	7.78	5.58	5.58	4.50	0.94	12533.13	4480.00	3133.28	1120.00
06/09/2019	10:15	491.09	491.43	489.21	10.90	10.90	11.19	6.30	6.30	6.47	0.96	15455.52	4800.00	3863.88	1200.00
06/09/2019	10:30	491.60	492.30	489.77	10.97	10.97	8.36	6.34	6.34	4.83	0.94	13979.77	5120.00	3494.94	1280.00
06/09/2019	10:45	491.04	491.61	488.76	11.48	11.48	8.14	6.64	6.64	4.71	0.93	14256.70	5440.00	3564.18	1360.00
06/09/2019	11:00	485.24	485.64	482.92	10.46	10.46	9.23	6.05	6.05	5.34	0.94	13801.91	4800.00	3450.48	1200.00
06/09/2019	11:15	483.34	483.94	481.44	12.21	12.21	9.45	7.06	7.06	5.46	0.94	15429.17	5440.00	3857.29	1360.00

06/09/2019	11:30	483.19	483.42	481.02	9.08	9.08	6.98	5.25	5.25	4.03	0.94	11398.97	4160.00	2849.74	1040.00
06/09/2019	11:45	484.04	484.72	482.20	10.68	10.68	9.23	6.17	6.17	5.34	0.95	13996.89	4800.00	3499.22	1200.00
06/09/2019	12:00	489.13	489.48	487.84	10.68	10.68	8.72	6.17	6.17	5.04	0.95	13900.08	4800.00	3475.02	1200.00
06/09/2019	12:15	489.15	490.02	488.00	10.46	10.46	8.43	6.05	6.05	4.87	0.94	13529.73	4800.00	3382.43	1200.00
06/09/2019	12:30	490.07	490.81	488.93	12.72	12.72	11.55	7.35	7.35	6.68	0.95	17184.28	5760.00	4296.07	1440.00
06/09/2019	12:45	490.09	490.77	488.61	11.77	11.77	11.19	6.80	6.80	6.47	0.95	16119.05	5440.00	4029.76	1360.00
06/09/2019	13:00	491.41	492.76	490.56	18.38	18.38	16.57	10.62	10.62	9.58	0.94	24753.06	8640.00	6188.27	2160.00
06/09/2019	13:15	495.83	496.62	494.82	5.96	5.96	4.80	3.45	3.45	2.77	0.95	7884.97	2560.00	1971.24	640.00
06/09/2019	13:30	495.94	496.51	495.34	3.42	3.42	3.71	1.98	1.98	2.14	0.97	5072.90	1280.00	1268.22	320.00
06/09/2019	13:45	497.37	498.73	496.93	3.42	3.42	1.89	1.98	1.98	1.09	0.96	4153.08	1280.00	1038.27	320.00
06/09/2019	14:00	493.64	494.58	492.87	3.12	3.12	1.74	1.80	1.80	1.01	0.95	3727.17	1280.00	931.79	320.00
06/09/2019	14:15	489.94	490.81	488.73	3.20	3.20	1.82	1.85	1.85	1.05	0.95	3819.09	1280.00	954.77	320.00
06/09/2019	14:30	485.81	487.32	485.03	4.80	4.80	2.83	2.77	2.77	1.64	0.95	5730.57	1920.00	1432.64	480.00
06/09/2019	14:45	484.06	484.82	482.78	6.69	6.69	4.58	3.87	3.87	2.65	0.94	8202.00	2880.00	2050.50	720.00
06/09/2019	15:00	485.44	486.16	484.01	17.73	17.73	15.62	10.25	10.25	9.03	0.94	23348.63	8320.00	5837.16	2080.00
06/09/2019	15:15	485.49	486.41	483.86	18.75	18.75	16.35	10.84	10.84	9.45	0.94	24664.73	8640.00	6166.18	2160.00
06/09/2019	15:30	485.59	486.78	483.89	16.49	16.49	15.11	9.53	9.53	8.73	0.94	22046.57	7680.00	5511.64	1920.00
06/09/2019	15:45	485.71	487.03	484.41	16.93	16.93	15.84	9.79	9.79	9.16	0.94	22777.49	8000.00	5694.37	2000.00
06/09/2019	16:00	486.28	487.40	485.12	13.59	13.59	10.97	7.86	7.86	6.34	0.94	17415.33	6400.00	4353.83	1600.00
06/09/2019	16:15	488.46	489.26	487.25	10.17	10.17	6.32	5.88	5.88	3.65	0.93	12105.96	4800.00	3026.49	1200.00
06/09/2019	16:30	484.23	484.66	483.04	12.35	12.35	9.88	7.14	7.14	5.71	0.94	15715.94	5760.00	3928.98	1440.00
06/09/2019	16:45	484.93	485.52	483.27	7.92	7.92	9.16	4.58	4.58	5.29	0.96	11589.97	3520.00	2897.49	880.00
06/09/2019	17:00	484.45	485.08	482.53	16.20	16.20	11.92	9.36	9.36	6.89	0.94	20156.45	7360.00	5039.11	1840.00
06/09/2019	17:15	486.58	486.75	484.66	14.02	14.02	11.04	8.10	8.10	6.38	0.94	17886.19	6400.00	4471.55	1600.00
06/09/2019	17:30	487.52	488.22	486.11	12.21	12.21	9.30	7.06	7.06	5.38	0.94	15508.15	5440.00	3877.04	1360.00
06/09/2019	17:45	487.79	488.66	485.82	15.62	15.62	11.55	9.03	9.03	6.68	0.94	19639.72	7040.00	4909.93	1760.00
06/09/2019	18:00	488.84	489.85	486.98	7.48	7.48	5.01	4.32	4.32	2.90	0.94	9220.89	3200.00	2305.22	800.00
06/09/2019	18:15	489.13	489.90	487.74	4.07	4.07	4.00	2.35	2.35	2.31	0.96	5715.90	1600.00	1428.97	400.00

06/09/2019	18:30	485.12	484.63	482.68	3.20	3.20	5.38	1.85	1.85	3.11	0.99	5618.59	960.00	1404.65	240.00
06/09/2019	18:45	478.61	478.07	475.99	2.76	2.76	5.23	1.60	1.60	3.02	0.99	5089.78	640.00	1272.45	160.00
06/09/2019	19:00	476.99	476.68	474.43	2.91	2.91	6.32	1.68	1.68	3.65	0.99	5693.21	960.00	1423.30	240.00
06/09/2019	19:15	476.56	475.70	473.15	3.56	3.56	2.03	2.06	2.06	1.17	0.96	4157.98	1280.00	1039.50	320.00
06/09/2019	19:30	477.36	476.51	473.54	3.42	3.42	1.96	1.98	1.98	1.13	0.95	3990.09	1280.00	997.52	320.00
06/09/2019	19:45	478.07	477.53	474.81	3.20	3.20	2.76	1.85	1.85	1.60	0.96	4176.66	1280.00	1044.16	320.00
06/09/2019	20:00	478.66	477.92	475.97	2.98	2.98	6.39	1.72	1.72	3.69	0.99	5813.32	960.00	1453.33	240.00
06/09/2019	20:15	482.87	481.96	480.10	2.83	2.83	6.18	1.64	1.64	3.57	0.99	5616.03	960.00	1404.01	240.00
06/09/2019	20:30	483.54	483.24	480.89	3.05	3.05	6.18	1.76	1.76	3.57	0.99	5842.23	960.00	1460.56	240.00
06/09/2019	20:45	484.06	483.34	481.29	2.98	2.98	6.18	1.72	1.72	3.57	0.99	5778.02	960.00	1444.50	240.00
06/09/2019	21:00	483.81	483.56	481.06	5.52	5.52	7.56	3.19	3.19	4.37	0.98	8768.96	1920.00	2192.24	480.00
06/09/2019	21:15	484.55	485.13	482.60	4.87	4.87	4.21	2.82	2.82	2.43	0.97	6561.84	1600.00	1640.46	400.00
06/09/2019	21:30	486.01	486.43	484.31	3.49	3.49	1.96	2.02	2.02	1.13	0.96	4150.16	1280.00	1037.54	320.00
06/09/2019	21:45	486.86	487.53	485.17	4.87	4.87	3.49	2.82	2.82	2.02	0.95	6145.58	1920.00	1536.40	480.00
06/09/2019	22:00	489.25	489.95	487.67	5.81	5.81	3.92	3.36	3.36	2.27	0.96	7263.25	2240.00	1815.81	560.00
06/09/2019	22:15	489.31	489.77	487.82	4.29	4.29	2.69	2.48	2.48	1.55	0.96	5275.18	1600.00	1318.80	400.00
06/09/2019	22:30	490.09	490.81	488.41	4.14	4.14	2.25	2.39	2.39	1.30	0.95	4905.51	1600.00	1226.38	400.00
06/09/2019	22:45	493.63	494.27	492.79	3.78	3.78	2.18	2.18	2.18	1.26	0.94	4534.54	1600.00	1133.64	400.00
06/09/2019	23:00	495.83	496.46	495.16	3.42	3.42	2.03	1.98	1.98	1.17	0.96	4208.46	1280.00	1052.11	320.00
06/09/2019	23:15	497.82	498.61	497.40	4.14	4.14	2.18	2.39	2.39	1.26	0.95	4957.77	1600.00	1239.44	400.00
06/09/2019	23:30	498.95	499.80	498.86	3.12	3.12	1.96	1.80	1.80	1.13	0.95	3888.62	1280.00	972.15	320.00
06/09/2019	23:45	500.58	501.42	500.36	3.20	3.20	1.96	1.85	1.85	1.13	0.95	3986.66	1280.00	996.66	320.00

Fecha	Hora	U31	U23	U12	I1	I2	I3	i1	i2	i3	CosFi 1	P	Q	EA	ER
		V	V	V	A	A	A	A	A	A		W	VAr	W.h	Vah
07/09/2019	00:00	501.73	502.69	501.72	2.76	2.76	3.34	1.60	1.60	1.93	0.98	4343.11	960.00	1085.78	240.00
07/09/2019	00:15	503.08	503.68	502.98	2.91	2.91	4.51	1.68	1.68	2.61	0.98	5108.69	960.00	1277.17	240.00

07/09/2019	00:30	504.03	504.87	504.37	3.05	3.05	1.96	1.76	1.76	1.13	0.95	3858.96	1280.00	964.74	320.00
07/09/2019	00:45	505.53	506.32	505.76	3.27	3.27	2.03	1.89	1.89	1.17	0.96	4142.18	1280.00	1035.55	320.00
07/09/2019	01:00	509.84	510.82	510.41	3.92	3.92	2.18	2.27	2.27	1.26	0.95	4856.93	1600.00	1214.23	400.00
07/09/2019	01:15	510.16	510.93	510.83	3.92	3.92	2.18	2.27	2.27	1.26	0.95	4859.66	1600.00	1214.92	400.00
07/09/2019	01:30	510.40	511.08	511.02	3.27	3.27	2.11	1.89	1.89	1.22	0.96	4229.03	1280.00	1057.26	320.00
07/09/2019	01:45	511.12	511.97	511.79	3.27	3.27	2.03	1.89	1.89	1.17	0.96	4193.43	1280.00	1048.36	320.00
07/09/2019	02:00	511.67	512.44	512.34	3.27	3.27	2.03	1.89	1.89	1.17	0.96	4198.09	1280.00	1049.52	320.00
07/09/2019	02:15	509.04	510.14	509.89	3.20	3.20	2.03	1.85	1.85	1.17	0.95	4101.35	1280.00	1025.34	320.00
07/09/2019	02:30	506.28	507.29	507.04	3.20	3.20	2.03	1.85	1.85	1.17	0.95	4076.48	1280.00	1019.12	320.00
07/09/2019	02:45	507.19	508.06	507.63	3.12	3.12	1.96	1.80	1.80	1.13	0.95	3960.85	1280.00	990.21	320.00
07/09/2019	03:00	507.95	508.68	508.40	3.34	3.34	2.18	1.93	1.93	1.26	0.96	4318.14	1280.00	1079.53	320.00
07/09/2019	03:15	507.93	508.63	508.25	3.49	3.49	4.72	2.02	2.02	2.73	0.98	5807.34	1280.00	1451.84	320.00
07/09/2019	03:30	508.40	509.27	509.07	3.05	3.05	3.42	1.76	1.76	1.98	0.96	4672.77	1280.00	1168.19	320.00
07/09/2019	03:45	506.92	508.05	507.61	3.05	3.05	2.03	1.76	1.76	1.17	0.95	3922.54	1280.00	980.64	320.00
07/09/2019	04:00	508.05	509.17	508.72	3.20	3.20	2.11	1.85	1.85	1.22	0.96	4134.92	1280.00	1033.73	320.00
07/09/2019	04:15	508.85	509.91	509.74	4.65	4.65	3.34	2.69	2.69	1.93	0.95	6146.88	1920.00	1536.72	480.00
07/09/2019	04:30	505.56	506.59	506.47	5.74	5.74	4.21	3.32	3.32	2.43	0.96	7619.54	2240.00	1904.89	560.00
07/09/2019	04:45	502.76	503.53	503.48	5.60	5.60	4.07	3.24	3.24	2.35	0.96	7350.66	2240.00	1837.67	560.00
07/09/2019	05:00	501.84	502.66	502.36	6.39	6.39	3.92	3.69	3.69	2.27	0.95	7987.81	2560.00	1996.95	640.00
07/09/2019	05:15	501.08	501.28	501.25	3.92	3.92	2.76	2.27	2.27	1.60	0.95	5066.04	1600.00	1266.51	400.00
07/09/2019	05:30	500.58	500.71	500.49	4.21	4.21	2.25	2.43	2.43	1.30	0.93	4984.53	1920.00	1246.13	480.00
07/09/2019	05:45	500.39	500.58	500.36	4.94	4.94	1.96	2.86	2.86	1.13	0.93	5485.79	2240.00	1371.45	560.00
07/09/2019	06:00	500.02	499.86	499.86	4.94	4.94	2.62	2.86	2.86	1.51	0.93	5833.77	2240.00	1458.44	560.00
07/09/2019	06:15	499.12	499.35	499.20	3.78	3.78	4.80	2.18	2.18	2.77	0.97	5959.32	1600.00	1489.83	400.00
07/09/2019	06:30	498.61	499.52	499.17	4.51	4.51	1.16	2.61	2.61	0.67	0.93	4703.84	1920.00	1175.96	480.00
07/09/2019	06:45	498.93	499.80	499.03	4.36	4.36	1.16	2.52	2.52	0.67	0.92	4544.38	1920.00	1136.10	480.00
07/09/2019	07:00	503.25	504.69	503.60	4.58	4.58	1.16	2.65	2.65	0.67	0.93	4833.14	1920.00	1208.28	480.00
07/09/2019	07:15	503.35	504.24	503.14	4.65	4.65	1.38	2.69	2.69	0.80	0.93	5025.33	1920.00	1256.33	480.00

07/09/2019	07:30	500.21	501.00	500.56	3.27	3.27	1.38	1.89	1.89	0.80	0.95	3752.42	1280.00	938.11	320.00
07/09/2019	07:45	498.13	499.60	498.38	2.54	2.54	1.45	1.47	1.47	0.84	0.96	3112.19	960.00	778.05	240.00
07/09/2019	08:00	496.77	498.06	496.01	2.54	2.54	1.60	1.47	1.47	0.92	0.96	3178.68	960.00	794.67	240.00
07/09/2019	08:15	495.74	495.99	494.45	2.91	2.91	1.67	1.68	1.68	0.97	0.94	3483.97	1280.00	870.99	320.00
07/09/2019	08:30	493.24	493.98	492.29	4.29	4.29	2.69	2.48	2.48	1.55	0.94	5217.37	1920.00	1304.34	480.00
07/09/2019	08:45	489.36	489.87	488.14	7.34	7.34	5.74	4.24	4.24	3.32	0.95	9463.06	3200.00	2365.77	800.00
07/09/2019	09:00	487.70	488.83	486.76	11.77	11.77	11.48	6.80	6.80	6.64	0.95	16192.38	5440.00	4048.09	1360.00
07/09/2019	09:15	486.71	487.59	486.12	18.38	18.38	17.00	10.62	10.62	9.83	0.94	24704.39	8640.00	6176.10	2160.00
07/09/2019	09:30	490.98	491.65	490.44	14.68	14.68	17.37	8.49	8.49	10.04	0.96	22033.27	6400.00	5508.32	1600.00
07/09/2019	09:45	492.60	493.90	490.71	11.26	11.26	10.68	6.51	6.51	6.17	0.95	15526.36	5120.00	3881.59	1280.00
07/09/2019	10:00	492.74	493.33	491.06	8.94	8.94	8.57	5.17	5.17	4.95	0.95	12341.60	4160.00	3085.40	1040.00
07/09/2019	10:15	493.36	493.90	492.00	5.09	5.09	6.69	2.94	2.94	3.87	0.97	8091.97	1920.00	2022.99	480.00
07/09/2019	10:30	493.17	493.83	492.18	8.72	8.72	9.81	5.04	5.04	5.67	0.96	12874.46	3840.00	3218.61	960.00
07/09/2019	10:45	492.39	493.49	491.78	13.22	13.22	13.22	7.64	7.64	7.64	0.95	18564.39	6080.00	4641.10	1520.00
07/09/2019	11:00	488.49	488.76	486.75	8.94	8.94	8.72	5.17	5.17	5.04	0.95	12296.45	4160.00	3074.11	1040.00
07/09/2019	11:15	485.82	485.99	483.72	9.81	9.81	9.45	5.67	5.67	5.46	0.95	13374.21	4480.00	3343.55	1120.00
07/09/2019	11:30	486.53	486.73	484.68	6.69	6.69	4.87	3.87	3.87	2.82	0.96	8494.11	2560.00	2123.53	640.00
07/09/2019	11:45	488.09	488.11	485.89	4.51	4.51	3.27	2.61	2.61	1.89	0.95	5675.56	1920.00	1418.89	480.00
07/09/2019	12:00	486.14	486.68	484.90	8.65	8.65	7.19	5.00	5.00	4.16	0.96	11368.87	3520.00	2842.22	880.00
07/09/2019	12:15	487.79	488.02	486.01	9.81	9.81	7.78	5.67	5.67	4.50	0.95	12689.36	4160.00	3172.34	1040.00
07/09/2019	12:30	490.32	490.44	488.47	5.01	5.01	3.92	2.90	2.90	2.27	0.94	6450.55	2240.00	1612.64	560.00
07/09/2019	12:45	492.86	492.92	491.66	5.16	5.16	6.03	2.98	2.98	3.49	0.97	7819.05	1920.00	1954.76	480.00
07/09/2019	13:00	494.06	494.63	493.14	7.70	7.70	5.74	4.45	4.45	3.32	0.96	10038.58	2880.00	2509.64	720.00
07/09/2019	13:15	494.72	495.07	494.18	5.89	5.89	6.25	3.40	3.40	3.61	0.97	8632.60	2240.00	2158.15	560.00
07/09/2019	13:30	495.31	495.66	494.63	4.29	4.29	4.00	2.48	2.48	2.31	0.97	6020.81	1600.00	1505.20	400.00
07/09/2019	13:45	495.16	495.84	494.92	3.12	3.12	4.21	1.80	1.80	2.43	0.98	5085.72	960.00	1271.43	240.00
07/09/2019	14:00	495.37	495.42	494.65	2.18	2.18	5.38	1.26	1.26	3.11	1.00	4810.51	320.00	1202.63	80.00
07/09/2019	14:15	494.74	495.56	494.20	5.45	5.45	4.36	3.15	3.15	2.52	0.97	7303.70	1920.00	1825.92	480.00

07/09/2019	14:30	493.59	494.57	493.26	5.16	5.16	3.42	2.98	2.98	1.98	0.96	6508.57	1920.00	1627.14	480.00
07/09/2019	14:45	493.59	494.43	492.77	5.23	5.23	3.20	3.02	3.02	1.85	0.96	6465.13	1920.00	1616.28	480.00
07/09/2019	15:00	494.70	495.99	493.96	5.89	5.89	2.76	3.40	3.40	1.60	0.95	6841.10	2240.00	1710.28	560.00
07/09/2019	15:15	494.43	495.49	493.83	5.38	5.38	3.71	3.11	3.11	2.14	0.96	6895.57	1920.00	1723.89	480.00
07/09/2019	15:30	489.35	489.70	488.61	5.81	5.81	7.12	3.36	3.36	4.12	0.99	9077.38	1280.00	2269.35	320.00
07/09/2019	15:45	489.77	489.65	489.06	5.16	5.16	9.95	2.98	2.98	5.75	1.00	9873.39	960.00	2468.35	240.00
07/09/2019	16:00	490.12	489.55	488.78	2.91	2.91	7.34	1.68	1.68	4.24	1.00	6430.53	320.00	1607.63	80.00
07/09/2019	16:15	489.72	489.82	488.26	2.91	2.91	4.43	1.68	1.68	2.56	0.98	4920.68	960.00	1230.17	240.00
07/09/2019	16:30	489.78	490.47	488.51	4.21	4.21	2.76	2.43	2.43	1.60	0.96	5236.14	1600.00	1309.03	400.00
07/09/2019	16:45	491.01	491.58	489.38	4.51	4.51	2.69	2.61	2.61	1.55	0.96	5520.73	1600.00	1380.18	400.00
07/09/2019	17:00	492.39	492.77	490.62	2.54	2.54	1.45	1.47	1.47	0.84	0.95	3066.97	960.00	766.74	240.00
07/09/2019	17:15	494.60	494.99	493.02	2.40	2.40	1.67	1.39	1.39	0.97	0.95	3050.89	960.00	762.72	240.00
07/09/2019	17:30	496.16	496.77	494.67	2.62	2.62	1.38	1.51	1.51	0.80	0.96	3140.68	960.00	785.17	240.00
07/09/2019	17:45	495.41	496.51	494.10	3.27	3.27	1.38	1.89	1.89	0.80	0.95	3710.88	1280.00	927.72	320.00
07/09/2019	18:00	493.83	494.79	491.85	2.54	2.54	3.63	1.47	1.47	2.10	0.99	4248.58	640.00	1062.14	160.00
07/09/2019	18:15	490.94	491.73	489.55	2.25	2.25	2.11	1.30	1.30	1.22	0.98	3180.20	640.00	795.05	160.00
07/09/2019	18:30	484.25	485.05	482.70	2.40	2.40	1.45	1.39	1.39	0.84	0.95	2869.93	960.00	717.48	240.00
07/09/2019	18:45	479.73	480.80	477.87	2.54	2.54	1.74	1.47	1.47	1.01	0.96	3127.21	960.00	781.80	240.00
07/09/2019	19:00	482.28	483.02	479.96	2.76	2.76	1.74	1.60	1.60	1.01	0.96	3365.10	960.00	841.28	240.00
07/09/2019	19:15	483.41	483.74	480.82	2.62	2.62	1.74	1.51	1.51	1.01	0.96	3230.96	960.00	807.74	240.00
07/09/2019	19:30	483.44	483.46	480.94	2.47	2.47	4.87	1.43	1.43	2.82	0.99	4686.93	640.00	1171.73	160.00
07/09/2019	19:45	486.73	486.44	484.48	2.18	2.18	6.39	1.26	1.26	3.69	0.99	5177.94	640.00	1294.48	160.00
07/09/2019	20:00	486.41	486.29	484.41	2.47	2.47	5.38	1.43	1.43	3.11	0.98	4915.83	960.00	1228.96	240.00
07/09/2019	20:15	483.61	483.52	481.01	3.78	3.78	1.82	2.18	2.18	1.05	0.94	4239.30	1600.00	1059.83	400.00
07/09/2019	20:30	483.44	483.78	481.46	2.98	2.98	1.82	1.72	1.72	1.05	0.94	3533.90	1280.00	883.48	320.00
07/09/2019	20:45	484.38	484.19	481.83	2.83	2.83	1.74	1.64	1.64	1.01	0.93	3342.75	1280.00	835.69	320.00
07/09/2019	21:00	484.70	484.78	482.31	2.98	2.98	1.74	1.72	1.72	1.01	0.94	3501.66	1280.00	875.41	320.00
07/09/2019	21:15	485.99	485.81	483.76	2.83	2.83	1.74	1.64	1.64	1.01	0.96	3461.27	960.00	865.32	240.00

07/09/2019	21:30	487.47	487.22	485.52	3.12	3.12	1.82	1.80	1.80	1.05	0.95	3710.08	1280.00	927.52	320.00
07/09/2019	21:45	489.26	489.30	487.32	3.12	3.12	1.96	1.80	1.80	1.13	0.95	3798.38	1280.00	949.60	320.00
07/09/2019	22:00	492.74	492.89	491.01	3.27	3.27	2.03	1.89	1.89	1.17	0.95	4020.94	1280.00	1005.24	320.00
07/09/2019	22:15	494.48	495.31	493.06	2.91	2.91	1.89	1.68	1.68	1.09	0.94	3590.86	1280.00	897.71	320.00
07/09/2019	22:30	496.85	497.92	495.86	3.92	3.92	1.96	2.27	2.27	1.13	0.94	4601.13	1600.00	1150.28	400.00
07/09/2019	22:45	500.76	501.38	500.44	2.54	2.54	4.29	1.47	1.47	2.48	0.98	4593.07	960.00	1148.27	240.00
07/09/2019	23:00	501.89	502.88	501.77	2.76	2.76	3.34	1.60	1.60	1.93	0.98	4344.27	960.00	1086.07	240.00
07/09/2019	23:15	503.82	505.02	503.35	3.05	3.05	2.03	1.76	1.76	1.17	0.95	3893.77	1280.00	973.44	320.00
07/09/2019	23:30	504.39	505.68	504.37	3.12	3.12	2.03	1.80	1.80	1.17	0.95	3974.25	1280.00	993.56	320.00
07/09/2019	23:45	503.25	504.66	503.41	3.34	3.34	2.11	1.93	1.93	1.22	0.96	4239.60	1280.00	1059.90	320.00

Fecha	Hora	U31	U23	U12	I1	I2	I3	i1	i2	i3	CosFi 1	P	Q	EA	ER
		V	V	V	A	A	A	A	A	A		W	VAr	W.h	Vah
08/09/2019	00:00	505.24	506.60	505.80	3.34	3.34	2.11	1.93	1.93	1.22	0.96	4258.58	1280.00	1064.64	320.00
08/09/2019	00:15	504.72	505.75	504.99	3.27	3.27	2.11	1.89	1.89	1.22	0.96	4178.09	1280.00	1044.52	320.00
08/09/2019	00:30	502.86	503.95	503.25	3.78	3.78	1.96	2.18	2.18	1.13	0.94	4517.12	1600.00	1129.28	400.00
08/09/2019	00:45	504.03	504.96	504.62	3.20	3.20	2.03	1.85	1.85	1.17	0.95	4055.97	1280.00	1013.99	320.00
08/09/2019	01:00	505.21	506.15	506.00	2.98	2.98	2.03	1.72	1.72	1.17	0.95	3832.96	1280.00	958.24	320.00
08/09/2019	01:15	505.53	506.30	506.27	3.12	3.12	2.03	1.80	1.80	1.17	0.95	3984.07	1280.00	996.02	320.00
08/09/2019	01:30	505.91	506.96	506.55	2.98	2.98	2.03	1.72	1.72	1.17	0.95	3838.88	1280.00	959.72	320.00
08/09/2019	01:45	506.85	507.81	507.90	3.71	3.71	2.54	2.14	2.14	1.47	0.95	4794.53	1600.00	1198.63	400.00
08/09/2019	02:00	507.26	508.16	508.20	4.00	4.00	4.51	2.31	2.31	2.61	0.97	6148.90	1600.00	1537.23	400.00
08/09/2019	02:15	508.38	509.12	509.25	3.63	3.63	4.80	2.10	2.10	2.77	0.97	5925.72	1600.00	1481.43	400.00
08/09/2019	02:30	503.63	504.42	504.45	2.98	2.98	1.96	1.72	1.72	1.13	0.95	3781.98	1280.00	945.49	320.00
08/09/2019	02:45	506.15	507.32	507.04	3.12	3.12	2.03	1.80	1.80	1.17	0.95	3991.08	1280.00	997.77	320.00
08/09/2019	03:00	507.14	508.38	508.23	2.98	2.98	2.03	1.72	1.72	1.17	0.95	3850.79	1280.00	962.70	320.00
08/09/2019	03:15	507.19	508.48	508.40	3.12	3.12	2.03	1.80	1.80	1.17	0.95	4001.19	1280.00	1000.30	320.00

08/09/2019	03:30	508.23	509.69	509.42	2.98	2.98	2.03	1.72	1.72	1.17	0.95	3860.87	1280.00	965.22	320.00
08/09/2019	03:45	508.23	509.42	509.29	3.20	3.20	2.11	1.85	1.85	1.22	0.96	4137.62	1280.00	1034.40	320.00
08/09/2019	04:00	507.86	508.95	508.94	3.27	3.27	2.18	1.89	1.89	1.26	0.96	4245.71	1280.00	1061.43	320.00
08/09/2019	04:15	508.45	509.83	509.74	4.51	4.51	2.25	2.61	2.61	1.30	0.94	5408.68	1920.00	1352.17	480.00
08/09/2019	04:30	508.00	509.52	509.37	4.65	4.65	3.34	2.69	2.69	1.93	0.95	6139.55	1920.00	1534.89	480.00
08/09/2019	04:45	508.00	509.30	509.19	3.12	3.12	2.03	1.80	1.80	1.17	0.95	4008.21	1280.00	1002.05	320.00
08/09/2019	05:00	507.34	508.31	508.67	2.47	2.47	4.72	1.43	1.43	2.73	0.99	4867.68	640.00	1216.92	160.00
08/09/2019	05:15	507.32	508.42	508.67	2.25	2.25	6.39	1.30	1.30	3.69	0.99	5498.70	640.00	1374.67	160.00
08/09/2019	05:30	507.54	508.28	508.48	2.18	2.18	6.32	1.26	1.26	3.65	0.99	5390.22	640.00	1347.55	160.00
08/09/2019	05:45	507.06	507.88	508.03	2.25	2.25	6.32	1.30	1.30	3.65	0.99	5456.96	640.00	1364.24	160.00
08/09/2019	06:00	507.29	508.00	508.26	2.47	2.47	5.30	1.43	1.43	3.06	0.99	5162.02	640.00	1290.51	160.00
08/09/2019	06:15	508.31	509.71	509.49	3.92	3.92	1.89	2.27	2.27	1.09	0.95	4688.06	1600.00	1172.01	400.00
08/09/2019	06:30	511.76	513.30	512.68	2.91	2.91	1.53	1.68	1.68	0.88	0.94	3543.21	1280.00	885.80	320.00
08/09/2019	06:45	512.01	512.98	512.75	2.62	2.62	1.60	1.51	1.51	0.92	0.96	3371.88	960.00	842.97	240.00
08/09/2019	07:00	509.94	511.13	511.69	2.54	2.54	1.53	1.47	1.47	0.88	0.96	3237.05	960.00	809.26	240.00
08/09/2019	07:15	505.96	507.12	507.58	2.54	2.54	1.60	1.47	1.47	0.92	0.96	3246.38	960.00	811.60	240.00
08/09/2019	07:30	503.85	504.99	504.76	2.47	2.47	1.53	1.43	1.43	0.88	0.96	3119.75	960.00	779.94	240.00
08/09/2019	07:45	502.61	503.63	503.11	2.54	2.54	1.53	1.47	1.47	0.88	0.96	3184.03	960.00	796.01	240.00
08/09/2019	08:00	501.94	503.56	502.84	2.54	2.54	1.45	1.47	1.47	0.84	0.96	3139.60	960.00	784.90	240.00
08/09/2019	08:15	500.12	501.58	500.64	3.05	3.05	4.00	1.76	1.76	2.31	0.98	4965.80	960.00	1241.45	240.00
08/09/2019	08:30	497.69	499.03	498.33	2.76	2.76	1.60	1.60	1.60	0.92	0.96	3415.94	960.00	853.99	240.00
08/09/2019	08:45	497.64	498.63	497.81	3.78	3.78	3.42	2.18	2.18	1.98	0.96	5229.10	1600.00	1307.28	400.00
08/09/2019	09:00	493.98	494.52	493.76	3.42	3.42	7.27	1.98	1.98	4.20	1.00	6962.96	320.00	1740.74	80.00
08/09/2019	09:15	491.75	491.88	491.43	2.03	2.03	5.09	1.17	1.17	2.94	1.00	4486.75	320.00	1121.69	80.00
08/09/2019	09:30	490.35	491.11	490.29	2.03	2.03	5.01	1.17	1.17	2.90	1.00	4437.19	320.00	1109.30	80.00
08/09/2019	09:45	489.47	491.18	489.68	2.69	2.69	3.49	1.55	1.55	2.02	0.98	4239.60	960.00	1059.90	240.00
08/09/2019	10:00	490.00	491.06	489.50	2.62	2.62	2.03	1.51	1.51	1.17	0.96	3432.34	960.00	858.08	240.00
08/09/2019	10:15	489.47	490.72	489.60	2.54	2.54	2.03	1.47	1.47	1.17	0.96	3348.68	960.00	837.17	240.00

08/09/2019	10:30	489.23	490.74	489.21	2.76	2.76	2.03	1.60	1.60	1.17	0.94	3469.21	1280.00	867.30	320.00
08/09/2019	10:45	488.81	489.73	488.42	2.69	2.69	2.03	1.55	1.55	1.17	0.96	3494.29	960.00	873.57	240.00
08/09/2019	11:00	487.97	488.74	486.88	2.54	2.54	2.03	1.47	1.47	1.17	0.96	3333.74	960.00	833.43	240.00
08/09/2019	11:15	487.50	488.41	486.63	2.47	2.47	2.03	1.43	1.43	1.17	0.96	3259.94	960.00	814.99	240.00
08/09/2019	11:30	487.52	488.84	486.93	3.71	3.71	1.60	2.14	2.14	0.92	0.93	4100.27	1600.00	1025.07	400.00
08/09/2019	11:45	487.50	488.74	487.38	3.63	3.63	2.76	2.10	2.10	1.60	0.97	4718.38	1280.00	1179.60	320.00
08/09/2019	12:00	486.96	488.06	486.26	3.78	3.78	2.83	2.18	2.18	1.64	0.97	4897.17	1280.00	1224.29	320.00
08/09/2019	12:15	491.51	492.69	491.90	2.47	2.47	2.91	1.43	1.43	1.68	0.97	3741.20	960.00	935.30	240.00
08/09/2019	12:30	493.28	494.42	493.96	2.62	2.62	4.43	1.51	1.51	2.56	0.99	4732.94	640.00	1183.24	160.00
08/09/2019	12:45	493.34	494.01	493.21	2.76	2.76	2.03	1.60	1.60	1.17	0.94	3499.56	1280.00	874.89	320.00
08/09/2019	13:00	494.42	495.31	494.63	2.76	2.76	2.11	1.60	1.60	1.22	0.97	3651.23	960.00	912.81	240.00
08/09/2019	13:15	494.35	495.64	494.84	2.54	2.54	2.03	1.47	1.47	1.17	0.96	3385.63	960.00	846.41	240.00
08/09/2019	13:30	493.61	494.52	493.61	2.69	2.69	2.33	1.55	1.55	1.35	0.97	3685.19	960.00	921.30	240.00
08/09/2019	13:45	492.35	493.95	492.40	2.54	2.54	2.03	1.47	1.47	1.17	0.96	3370.73	960.00	842.68	240.00
08/09/2019	14:00	491.51	492.76	491.46	2.69	2.69	2.03	1.55	1.55	1.17	0.96	3516.67	960.00	879.17	240.00
08/09/2019	14:15	492.67	494.01	492.54	2.54	2.54	1.96	1.47	1.47	1.13	0.96	3336.17	960.00	834.04	240.00
08/09/2019	14:30	492.91	493.78	492.62	2.91	2.91	2.03	1.68	1.68	1.17	0.94	3653.55	1280.00	913.39	320.00
08/09/2019	14:45	492.52	493.75	492.40	3.78	3.78	1.82	2.18	2.18	1.05	0.94	4338.65	1600.00	1084.66	400.00
08/09/2019	15:00	492.74	493.93	492.13	3.27	3.27	2.03	1.89	1.89	1.17	0.95	4026.90	1280.00	1006.72	320.00
08/09/2019	15:15	492.86	493.91	492.34	2.62	2.62	1.96	1.51	1.51	1.13	0.96	3418.07	960.00	854.52	240.00
08/09/2019	15:30	492.92	493.68	492.40	2.76	2.76	2.03	1.60	1.60	1.17	0.97	3596.67	960.00	899.17	240.00
08/09/2019	15:45	494.22	495.10	494.08	2.47	2.47	4.29	1.43	1.43	2.48	0.99	4518.12	640.00	1129.53	160.00
08/09/2019	16:00	491.71	492.82	491.09	2.69	2.69	2.91	1.55	1.55	1.68	0.97	3962.83	960.00	990.71	240.00
08/09/2019	16:15	492.76	494.01	492.23	2.54	2.54	1.96	1.47	1.47	1.13	0.96	3335.78	960.00	833.94	240.00
08/09/2019	16:30	490.10	490.47	489.36	2.91	2.91	1.96	1.68	1.68	1.13	0.94	3591.32	1280.00	897.83	320.00
08/09/2019	16:45	487.70	488.26	486.28	2.83	2.83	1.96	1.64	1.64	1.13	0.94	3487.60	1280.00	871.90	320.00
08/09/2019	17:00	488.14	488.98	486.76	2.91	2.91	1.96	1.68	1.68	1.13	0.94	3575.24	1280.00	893.81	320.00
08/09/2019	17:15	492.59	493.17	491.26	2.62	2.62	1.96	1.51	1.51	1.13	0.96	3413.12	960.00	853.28	240.00

08/09/2019	17:30	492.25	492.82	491.46	2.76	2.76	2.25	1.60	1.60	1.30	0.97	3702.13	960.00	925.53	240.00
08/09/2019	17:45	492.72	493.26	491.35	2.62	2.62	1.96	1.51	1.51	1.13	0.96	3413.90	960.00	853.48	240.00
08/09/2019	18:00	492.64	493.56	491.23	3.78	3.78	1.67	2.18	2.18	0.97	0.94	4257.47	1600.00	1064.37	400.00
08/09/2019	18:15	491.60	492.05	490.30	2.69	2.69	1.89	1.55	1.55	1.09	0.96	3441.29	960.00	860.32	240.00
08/09/2019	18:30	486.56	486.70	485.64	2.83	2.83	1.96	1.64	1.64	1.13	0.97	3579.69	960.00	894.92	240.00
08/09/2019	18:45	482.15	482.85	479.98	2.83	2.83	1.89	1.64	1.64	1.09	0.94	3405.50	1280.00	851.38	320.00
08/09/2019	19:00	485.89	486.21	482.94	3.34	3.34	2.25	1.93	1.93	1.30	0.96	4140.07	1280.00	1035.02	320.00
08/09/2019	19:15	485.19	485.62	481.91	2.54	2.54	4.80	1.47	1.47	2.77	0.99	4735.98	640.00	1183.99	160.00
08/09/2019	19:30	484.33	485.07	482.00	2.83	2.83	2.83	1.64	1.64	1.64	0.97	3993.70	960.00	998.43	240.00
08/09/2019	19:45	485.13	485.07	481.71	4.87	4.87	2.91	2.82	2.82	1.68	0.95	5818.03	1920.00	1454.51	480.00
08/09/2019	20:00	485.02	485.49	482.55	3.56	3.56	2.33	2.06	2.06	1.35	0.96	4396.83	1280.00	1099.21	320.00
08/09/2019	20:15	485.86	486.65	482.84	2.91	2.91	1.82	1.68	1.68	1.05	0.94	3480.89	1280.00	870.22	320.00
08/09/2019	20:30	486.48	486.68	483.69	3.92	3.92	1.89	2.27	2.27	1.09	0.94	4450.06	1600.00	1112.52	400.00
08/09/2019	20:45	486.66	487.12	483.84	3.34	3.34	1.96	1.93	1.93	1.13	0.95	4000.99	1280.00	1000.25	320.00
08/09/2019	21:00	487.20	487.27	484.58	3.05	3.05	1.96	1.76	1.76	1.13	0.95	3707.15	1280.00	926.79	320.00
08/09/2019	21:15	487.87	488.21	486.16	2.76	2.76	3.56	1.60	1.60	2.06	0.98	4319.31	960.00	1079.83	240.00
08/09/2019	21:30	489.08	488.98	487.45	2.40	2.40	5.96	1.39	1.39	3.45	0.99	5213.41	640.00	1303.35	160.00
08/09/2019	21:45	490.64	491.06	489.03	2.47	2.47	5.96	1.43	1.43	3.45	0.99	5300.92	640.00	1325.23	160.00
08/09/2019	22:00	494.57	494.60	492.97	2.47	2.47	6.03	1.43	1.43	3.49	0.99	5377.91	640.00	1344.48	160.00
08/09/2019	22:15	499.60	500.66	498.65	2.98	2.98	4.07	1.72	1.72	2.35	0.98	4917.45	960.00	1229.36	240.00
08/09/2019	22:30	498.80	500.24	498.34	2.91	2.91	1.96	1.68	1.68	1.13	0.94	3666.97	1280.00	916.74	320.00
08/09/2019	22:45	498.41	499.28	497.99	2.76	2.76	5.60	1.60	1.60	3.24	0.98	5458.59	960.00	1364.65	240.00
08/09/2019	23:00	499.03	499.62	498.16	3.27	3.27	6.83	1.89	1.89	3.95	0.98	6544.01	1280.00	1636.00	320.00
08/09/2019	23:15	500.06	501.05	500.16	2.40	2.40	6.18	1.39	1.39	3.57	0.99	5456.25	640.00	1364.06	160.00
08/09/2019	23:30	501.87	502.99	502.44	2.33	2.33	6.03	1.35	1.35	3.49	0.99	5332.77	640.00	1333.19	160.00
08/09/2019	23:45	503.06	504.14	503.26	2.47	2.47	6.03	1.43	1.43	3.49	0.99	5485.23	640.00	1371.31	160.00

Fecha	Hora	U31	U23	U12	I1	I2	I3	i1	i2	i3	CosFi 1	P	Q	EA	ER
		V	V	V	A	A	A	A	A	A		W	VAr	W.h	Vah
09/09/2019	00:00	503.77	504.92	503.92	2.83	2.83	2.25	1.64	1.64	1.30	0.97	3871.15	960.00	967.79	240.00
09/09/2019	00:15	505.53	506.70	506.02	3.05	3.05	2.11	1.76	1.76	1.22	0.95	3952.93	1280.00	988.23	320.00
09/09/2019	00:30	506.03	507.37	506.42	2.83	2.83	2.03	1.64	1.64	1.17	0.94	3679.68	1280.00	919.92	320.00
09/09/2019	00:45	504.52	505.46	504.86	3.20	3.20	2.18	1.85	1.85	1.26	0.96	4139.13	1280.00	1034.78	320.00
09/09/2019	01:00	504.40	505.53	504.87	3.12	3.12	2.11	1.80	1.80	1.22	0.95	4017.27	1280.00	1004.32	320.00
09/09/2019	01:15	504.52	505.53	504.91	4.00	4.00	2.11	2.31	2.31	1.22	0.95	4848.38	1600.00	1212.09	400.00
09/09/2019	01:30	504.08	505.24	504.44	3.20	3.20	2.03	1.85	1.85	1.17	0.95	4056.69	1280.00	1014.17	320.00
09/09/2019	01:45	502.98	504.07	503.35	2.91	2.91	2.18	1.68	1.68	1.26	0.95	3819.02	1280.00	954.76	320.00
09/09/2019	02:00	503.21	504.14	503.60	2.83	2.83	2.11	1.64	1.64	1.22	0.94	3698.14	1280.00	924.54	320.00
09/09/2019	02:15	503.78	504.74	504.29	2.91	2.91	2.33	1.68	1.68	1.35	0.95	3905.38	1280.00	976.34	320.00
09/09/2019	02:30	503.31	504.30	503.90	2.40	2.40	5.45	1.39	1.39	3.15	0.99	5124.71	640.00	1281.18	160.00
09/09/2019	02:45	504.69	505.91	505.26	2.91	2.91	2.11	1.68	1.68	1.22	0.95	3797.00	1280.00	949.25	320.00
09/09/2019	03:00	507.84	509.54	508.72	4.94	4.94	3.71	2.86	2.86	2.14	0.96	6641.24	1920.00	1660.31	480.00
09/09/2019	03:15	509.36	510.95	509.88	3.20	3.20	2.25	1.85	1.85	1.30	0.96	4222.48	1280.00	1055.62	320.00
09/09/2019	03:30	509.62	511.15	510.33	3.05	3.05	2.25	1.76	1.76	1.30	0.95	4064.82	1280.00	1016.20	320.00
09/09/2019	03:45	509.36	510.98	510.08	3.56	3.56	2.03	2.06	2.06	1.17	0.94	4385.09	1600.00	1096.27	400.00
09/09/2019	04:00	509.74	511.47	510.73	3.12	3.12	2.18	1.80	1.80	1.26	0.95	4104.62	1280.00	1026.15	320.00
09/09/2019	04:15	509.17	510.80	510.16	2.91	2.91	2.11	1.68	1.68	1.22	0.95	3836.66	1280.00	959.17	320.00
09/09/2019	04:30	508.70	510.58	509.88	2.98	2.98	2.18	1.72	1.72	1.26	0.95	3946.61	1280.00	986.65	320.00
09/09/2019	04:45	507.41	508.85	508.15	2.91	2.91	2.11	1.68	1.68	1.22	0.95	3820.81	1280.00	955.20	320.00
09/09/2019	05:00	506.25	507.44	506.82	3.20	3.20	2.11	1.85	1.85	1.22	0.95	4118.89	1280.00	1029.72	320.00
09/09/2019	05:15	506.37	507.04	506.65	2.47	2.47	5.81	1.43	1.43	3.36	0.99	5409.03	640.00	1352.26	160.00
09/09/2019	05:30	504.42	505.81	504.97	3.34	3.34	2.47	1.93	1.93	1.43	0.96	4440.65	1280.00	1110.16	320.00
09/09/2019	05:45	503.45	504.59	503.88	3.78	3.78	2.03	2.18	2.18	1.17	0.94	4560.75	1600.00	1140.19	400.00
09/09/2019	06:00	502.57	503.23	502.71	2.62	2.62	4.58	1.51	1.51	2.65	0.99	4895.95	640.00	1223.99	160.00
09/09/2019	06:15	501.15	502.41	500.69	2.62	2.62	3.34	1.51	1.51	1.93	0.97	4193.14	960.00	1048.29	240.00

09/09/2019	06:30	499.12	500.31	498.61	4.43	4.43	3.20	2.56	2.56	1.85	0.96	5806.62	1600.00	1451.66	400.00
09/09/2019	06:45	496.41	497.59	495.21	5.96	5.96	4.00	3.45	3.45	2.31	0.96	7581.07	2240.00	1895.27	560.00
09/09/2019	07:00	496.60	497.62	495.84	3.34	3.34	2.33	1.93	1.93	1.35	0.96	4289.08	1280.00	1072.27	320.00
09/09/2019	07:15	496.73	498.45	497.54	3.20	3.20	2.11	1.85	1.85	1.22	0.95	4036.29	1280.00	1009.07	320.00
09/09/2019	07:30	496.97	497.67	497.42	3.42	3.42	2.18	1.98	1.98	1.26	0.93	4191.01	1600.00	1047.75	400.00
09/09/2019	07:45	496.78	497.84	496.67	3.71	3.71	1.89	2.14	2.14	1.09	0.94	4343.42	1600.00	1085.85	400.00
09/09/2019	08:00	497.12	498.18	496.85	3.63	3.63	2.03	2.10	2.10	1.17	0.94	4335.74	1600.00	1083.94	400.00
09/09/2019	08:15	495.59	496.93	495.10	3.49	3.49	2.03	2.02	2.02	1.17	0.93	4172.71	1600.00	1043.18	400.00
09/09/2019	08:30	494.10	495.22	493.14	5.60	5.60	3.05	3.24	3.24	1.76	0.93	6562.63	2560.00	1640.66	640.00
09/09/2019	08:45	491.88	493.43	491.97	4.07	4.07	2.83	2.35	2.35	1.64	0.96	5160.12	1600.00	1290.03	400.00
09/09/2019	09:00	490.59	492.47	490.74	4.00	4.00	2.54	2.31	2.31	1.47	0.95	4925.36	1600.00	1231.34	400.00
09/09/2019	09:15	487.89	490.17	488.39	11.77	11.77	11.04	6.80	6.80	6.38	0.95	16004.31	5440.00	4001.08	1360.00
09/09/2019	09:30	487.55	488.71	487.45	11.48	11.48	10.25	6.64	6.64	5.92	0.95	15373.67	5120.00	3843.42	1280.00
09/09/2019	09:45	487.22	488.69	486.63	14.17	14.17	12.13	8.19	8.19	7.01	0.95	18664.69	6400.00	4666.17	1600.00
09/09/2019	10:00	486.68	488.27	486.70	15.26	15.26	13.59	8.82	8.82	7.86	0.94	20306.26	7040.00	5076.56	1760.00
09/09/2019	10:15	487.53	488.86	487.82	15.99	15.99	15.04	9.24	9.24	8.69	0.95	21737.07	7360.00	5434.27	1840.00
09/09/2019	10:30	484.30	485.37	483.93	15.91	15.91	13.30	9.20	9.20	7.69	0.94	20587.68	7360.00	5146.92	1840.00
09/09/2019	10:45	488.78	489.43	488.24	17.22	17.22	16.20	9.95	9.95	9.36	0.95	23425.92	8000.00	5856.48	2000.00
09/09/2019	11:00	488.16	488.98	488.04	16.35	16.35	15.62	9.45	9.45	9.03	0.95	22314.80	7680.00	5578.70	1920.00
09/09/2019	11:15	489.53	490.24	488.59	13.22	13.22	11.63	7.64	7.64	6.72	0.95	17615.10	6080.00	4403.77	1520.00
09/09/2019	11:30	487.74	488.42	487.01	15.62	15.62	15.04	9.03	9.03	8.69	0.95	21338.62	7360.00	5334.66	1840.00
09/09/2019	11:45	486.58	487.85	486.07	14.10	14.10	13.66	8.15	8.15	7.90	0.95	19348.15	6400.00	4837.04	1600.00
09/09/2019	12:00	485.42	486.29	484.66	11.92	11.92	11.19	6.89	6.89	6.47	0.95	16112.57	5440.00	4028.14	1360.00
09/09/2019	12:15	485.86	487.32	484.88	11.70	11.70	10.68	6.76	6.76	6.17	0.94	15645.97	5440.00	3911.49	1360.00
09/09/2019	12:30	485.62	487.22	484.60	6.83	6.83	5.96	3.95	3.95	3.45	0.95	9087.26	2880.00	2271.81	720.00
09/09/2019	12:45	486.07	487.84	485.84	17.73	17.73	17.80	10.25	10.25	10.29	0.95	24543.52	8320.00	6135.88	2080.00
09/09/2019	13:00	486.58	487.84	486.14	15.70	15.70	15.48	9.08	9.08	8.95	0.95	21604.59	7360.00	5401.15	1840.00
09/09/2019	13:15	492.25	493.73	492.00	5.89	5.89	3.56	3.40	3.40	2.06	0.94	7112.24	2560.00	1778.06	640.00

09/09/2019	13:30	493.26	494.95	493.19	3.71	3.71	1.89	2.14	2.14	1.09	0.94	4311.05	1600.00	1077.76	400.00
09/09/2019	13:45	493.21	494.67	492.86	3.56	3.56	1.89	2.06	2.06	1.09	0.93	4150.65	1600.00	1037.66	400.00
09/09/2019	14:00	492.50	493.98	492.20	3.42	3.42	1.82	1.98	1.98	1.05	0.93	3958.43	1600.00	989.61	400.00
09/09/2019	14:15	492.07	493.39	491.38	3.56	3.56	1.82	2.06	2.06	1.05	0.93	4101.52	1600.00	1025.38	400.00
09/09/2019	14:30	491.45	493.09	491.06	3.12	3.12	1.96	1.80	1.80	1.13	0.95	3825.80	1280.00	956.45	320.00
09/09/2019	14:45	492.13	492.96	491.60	3.78	3.78	6.25	2.18	2.18	3.61	0.98	6674.51	1280.00	1668.63	320.00
09/09/2019	15:00	488.84	489.82	488.31	15.26	15.26	18.46	8.82	8.82	10.67	0.96	22890.43	7040.00	5722.61	1760.00
09/09/2019	15:15	487.18	488.53	486.73	14.10	14.10	17.29	8.15	8.15	9.99	0.96	21229.35	6400.00	5307.34	1600.00
09/09/2019	15:30	484.33	485.05	483.34	15.33	15.33	19.04	8.86	8.86	11.01	0.96	23106.02	6720.00	5776.51	1680.00
09/09/2019	15:45	483.67	484.48	483.10	11.26	11.26	14.46	6.51	6.51	8.36	0.96	17230.92	4800.00	4307.73	1200.00
09/09/2019	16:00	484.35	485.37	483.41	15.99	15.99	17.00	9.24	9.24	9.83	0.95	22553.24	7360.00	5638.31	1840.00
09/09/2019	16:15	483.66	484.45	482.50	16.42	16.42	15.77	9.49	9.49	9.12	0.95	22215.33	7680.00	5553.83	1920.00
09/09/2019	16:30	482.20	483.24	481.22	14.39	14.39	13.59	8.32	8.32	7.86	0.95	19404.26	6400.00	4851.07	1600.00
09/09/2019	16:45	482.67	483.20	481.63	11.99	11.99	10.75	6.93	6.93	6.21	0.95	15850.78	5440.00	3962.69	1360.00
09/09/2019	17:00	483.12	484.01	481.78	6.61	6.61	5.81	3.82	3.82	3.36	0.95	8729.04	2880.00	2182.26	720.00
09/09/2019	17:15	486.83	487.33	485.79	4.07	4.07	2.54	2.35	2.35	1.47	0.95	4946.40	1600.00	1236.60	400.00
09/09/2019	17:30	488.42	489.15	486.90	4.58	4.58	2.76	2.65	2.65	1.60	0.94	5495.36	1920.00	1373.84	480.00
09/09/2019	17:45	489.68	490.35	487.70	5.38	5.38	3.56	3.11	3.11	2.06	0.95	6641.18	2240.00	1660.30	560.00
09/09/2019	18:00	489.57	490.98	487.15	6.69	6.69	3.71	3.87	3.87	2.14	0.94	7855.94	2880.00	1963.98	720.00
09/09/2019	18:15	489.11	489.47	486.65	4.65	4.65	2.40	2.69	2.69	1.39	0.94	5386.39	1920.00	1346.60	480.00
09/09/2019	18:30	485.10	485.37	483.00	2.76	2.76	5.89	1.60	1.60	3.40	0.98	5439.30	960.00	1359.83	240.00
09/09/2019	18:45	480.13	480.18	477.20	3.78	3.78	6.76	2.18	2.18	3.91	0.98	6735.29	1280.00	1683.82	320.00
09/09/2019	19:00	478.10	478.10	475.16	2.91	2.91	4.07	1.68	1.68	2.35	0.98	4617.71	960.00	1154.43	240.00
09/09/2019	19:15	478.32	478.77	475.82	3.49	3.49	2.18	2.02	2.02	1.26	0.96	4186.21	1280.00	1046.55	320.00
09/09/2019	19:30	478.03	477.97	475.47	3.49	3.49	1.74	2.02	2.02	1.01	0.92	3844.07	1600.00	961.02	400.00
09/09/2019	19:45	478.54	478.57	476.09	4.58	4.58	1.96	2.65	2.65	1.13	0.93	4957.91	1920.00	1239.48	480.00
09/09/2019	20:00	479.33	479.49	476.78	3.85	3.85	2.11	2.23	2.23	1.22	0.94	4416.58	1600.00	1104.14	400.00
09/09/2019	20:15	479.85	479.81	476.73	3.85	3.85	2.03	2.23	2.23	1.17	0.94	4379.32	1600.00	1094.83	400.00

09/09/2019	20:30	480.85	480.90	478.42	3.78	3.78	2.03	2.18	2.18	1.17	0.94	4319.82	1600.00	1079.95	400.00
09/09/2019	20:45	482.15	482.33	479.43	3.71	3.71	1.89	2.14	2.14	1.09	0.93	4189.19	1600.00	1047.30	400.00
09/09/2019	21:00	481.73	481.95	478.77	4.36	4.36	3.56	2.52	2.52	2.06	0.95	5585.27	1920.00	1396.32	480.00
09/09/2019	21:15	483.05	483.34	480.94	3.05	3.05	6.10	1.76	1.76	3.53	0.99	5802.34	960.00	1450.59	240.00
09/09/2019	21:30	484.87	485.39	483.05	3.05	3.05	6.10	1.76	1.76	3.53	0.99	5827.35	960.00	1456.84	240.00
09/09/2019	21:45	486.14	486.86	484.41	2.98	2.98	5.81	1.72	1.72	3.36	0.99	5632.74	960.00	1408.19	240.00
09/09/2019	22:00	488.24	489.00	486.19	3.63	3.63	2.03	2.10	2.10	1.17	0.94	4242.68	1600.00	1060.67	400.00
09/09/2019	22:15	491.29	492.34	489.82	3.63	3.63	2.25	2.10	2.10	1.30	0.94	4390.20	1600.00	1097.55	400.00
09/09/2019	22:30	492.82	494.30	491.80	3.34	3.34	2.18	1.93	1.93	1.26	0.96	4177.40	1280.00	1044.35	320.00
09/09/2019	22:45	493.36	494.22	492.17	3.05	3.05	2.11	1.76	1.76	1.22	0.95	3843.04	1280.00	960.76	320.00
09/09/2019	23:00	496.25	497.25	495.39	4.07	4.07	2.11	2.35	2.35	1.22	0.95	4830.74	1600.00	1207.69	400.00
09/09/2019	23:15	498.16	498.85	497.44	3.78	3.78	2.76	2.18	2.18	1.60	0.95	4886.35	1600.00	1221.59	400.00
09/09/2019	23:30	498.85	499.92	498.90	3.92	3.92	2.76	2.27	2.27	1.60	0.95	5044.48	1600.00	1261.12	400.00
09/09/2019	23:45	500.54	501.30	500.48	2.91	2.91	2.11	1.68	1.68	1.22	0.95	3759.44	1280.00	939.86	320.00

Fecha	Hora	U31	U23	U12	I1	I2	I3	i1	i2	i3	CosFi 1	P	Q	EA	ER
		V	V	V	A	A	A	A	A	A		W	VAr	W.h	Vah
10/09/2019	00:00	501.58	502.64	501.73	3.20	3.20	2.25	1.85	1.85	1.30	0.96	4149.46	1280.00	1037.36	320.00
10/09/2019	00:15	502.89	503.80	503.35	2.69	2.69	5.30	1.55	1.55	3.06	0.98	5289.34	960.00	1322.33	240.00
10/09/2019	00:30	503.83	504.77	504.35	3.20	3.20	3.12	1.85	1.85	1.80	0.96	4627.32	1280.00	1156.83	320.00
10/09/2019	00:45	504.64	505.75	504.99	3.05	3.05	2.25	1.76	1.76	1.30	0.95	4019.01	1280.00	1004.75	320.00
10/09/2019	01:00	504.81	505.83	505.16	3.71	3.71	2.18	2.14	2.14	1.26	0.94	4579.25	1600.00	1144.81	400.00
10/09/2019	01:15	505.48	506.23	505.81	3.20	3.20	2.11	1.85	1.85	1.22	0.95	4110.03	1280.00	1027.51	320.00
10/09/2019	01:30	506.23	506.72	506.50	3.05	3.05	2.03	1.76	1.76	1.17	0.95	3913.69	1280.00	978.42	320.00
10/09/2019	01:45	506.12	506.67	506.38	2.98	2.98	2.18	1.72	1.72	1.26	0.95	3918.25	1280.00	979.56	320.00
10/09/2019	02:00	506.15	507.22	506.69	3.05	3.05	2.18	1.76	1.76	1.26	0.95	3995.33	1280.00	998.83	320.00
10/09/2019	02:15	506.47	507.24	507.07	3.27	3.27	2.33	1.89	1.89	1.35	0.96	4310.26	1280.00	1077.57	320.00

10/09/2019	02:30	506.30	507.04	506.97	3.27	3.27	2.33	1.89	1.89	1.35	0.96	4308.76	1280.00	1077.19	320.00
10/09/2019	02:45	510.50	511.45	511.55	3.27	3.27	2.40	1.89	1.89	1.39	0.96	4386.56	1280.00	1096.64	320.00
10/09/2019	03:00	510.50	511.44	511.44	3.78	3.78	2.18	2.18	2.18	1.26	0.95	4713.73	1600.00	1178.43	400.00
10/09/2019	03:15	510.80	511.67	511.94	2.69	2.69	3.92	1.55	1.55	2.27	0.98	4659.38	960.00	1164.84	240.00
10/09/2019	03:30	511.18	512.29	512.53	2.69	2.69	3.56	1.55	1.55	2.06	0.98	4475.95	960.00	1118.99	240.00
10/09/2019	03:45	511.81	513.17	512.95	3.05	3.05	2.03	1.76	1.76	1.17	0.95	3966.04	1280.00	991.51	320.00
10/09/2019	04:00	512.66	513.90	513.85	2.91	2.91	2.03	1.68	1.68	1.17	0.95	3821.75	1280.00	955.44	320.00
10/09/2019	04:15	512.26	513.28	513.27	3.34	3.34	2.11	1.93	1.93	1.22	0.96	4322.78	1280.00	1080.69	320.00
10/09/2019	04:30	511.25	512.14	512.18	3.27	3.27	2.03	1.89	1.89	1.17	0.96	4195.29	1280.00	1048.82	320.00
10/09/2019	04:45	510.45	511.76	511.50	5.89	5.89	3.34	3.40	3.40	1.93	0.94	7292.97	2560.00	1823.24	640.00
10/09/2019	05:00	509.86	511.27	511.00	4.87	4.87	3.27	2.82	2.82	1.89	0.96	6360.40	1920.00	1590.10	480.00
10/09/2019	05:15	509.36	510.75	510.33	5.89	5.89	4.07	3.40	3.40	2.35	0.96	7769.01	2240.00	1942.25	560.00
10/09/2019	05:30	509.07	510.11	509.88	6.10	6.10	4.07	3.53	3.53	2.35	0.95	7887.15	2560.00	1971.79	640.00
10/09/2019	05:45	508.28	509.41	509.36	6.25	6.25	4.07	3.61	3.61	2.35	0.95	8035.73	2560.00	2008.93	640.00
10/09/2019	06:00	507.95	509.12	509.44	6.69	6.69	4.72	3.87	3.87	2.73	0.96	8845.77	2560.00	2211.44	640.00
10/09/2019	06:15	506.85	507.90	507.19	7.41	7.41	2.76	4.28	4.28	1.60	0.93	8325.33	3200.00	2081.33	800.00
10/09/2019	06:30	505.85	506.54	505.16	5.89	5.89	3.42	3.40	3.40	1.98	0.94	7252.04	2560.00	1813.01	640.00
10/09/2019	06:45	503.48	504.62	502.79	5.96	5.96	3.49	3.45	3.45	2.02	0.94	7328.76	2560.00	1832.19	640.00
10/09/2019	07:00	502.83	503.78	502.44	5.01	5.01	2.83	2.90	2.90	1.64	0.95	6173.34	1920.00	1543.33	480.00
10/09/2019	07:15	503.14	504.42	502.81	3.27	3.27	1.60	1.89	1.89	0.92	0.95	3894.25	1280.00	973.56	320.00
10/09/2019	07:30	502.81	504.24	502.67	3.12	3.12	1.53	1.80	1.80	0.88	0.94	3695.69	1280.00	923.92	320.00
10/09/2019	07:45	501.87	503.51	502.19	4.14	4.14	1.53	2.39	2.39	0.88	0.92	4541.44	1920.00	1135.36	480.00
10/09/2019	08:00	500.78	502.66	500.27	6.83	6.83	2.47	3.95	3.95	1.43	0.93	7559.11	2880.00	1889.78	720.00
10/09/2019	08:15	499.57	501.35	498.95	8.07	8.07	2.83	4.66	4.66	1.64	0.93	8812.45	3520.00	2203.11	880.00
10/09/2019	08:30	497.74	499.00	496.65	8.43	8.43	3.56	4.87	4.87	2.06	0.93	9417.82	3840.00	2354.46	960.00
10/09/2019	08:45	496.87	498.09	495.64	6.54	6.54	2.62	3.78	3.78	1.51	0.93	7254.88	2880.00	1813.72	720.00
10/09/2019	09:00	496.77	498.68	496.11	8.50	8.50	3.92	4.91	4.91	2.27	0.93	9671.65	3840.00	2417.91	960.00
10/09/2019	09:15	497.92	500.29	497.47	9.88	9.88	4.72	5.71	5.71	2.73	0.94	11479.88	4160.00	2869.97	1040.00

10/09/2019	09:30	495.52	497.25	495.22	10.39	10.39	5.45	6.01	6.01	3.15	0.94	12218.40	4480.00	3054.60	1120.00
10/09/2019	09:45	491.66	493.83	491.46	13.88	13.88	10.54	8.02	8.02	6.09	0.95	17851.61	6080.00	4462.90	1520.00
10/09/2019	10:00	491.11	492.02	490.35	14.82	14.82	13.01	8.57	8.57	7.52	0.95	19842.40	6720.00	4960.60	1680.00
10/09/2019	10:15	491.19	492.76	491.11	13.15	13.15	10.97	7.60	7.60	6.34	0.95	17397.70	5760.00	4349.43	1440.00
10/09/2019	10:30	490.14	491.45	489.67	12.86	12.86	10.61	7.43	7.43	6.13	0.95	16967.93	5440.00	4241.98	1360.00
10/09/2019	10:45	489.70	491.03	489.25	8.57	8.57	4.94	4.95	4.95	2.86	0.95	10233.27	3520.00	2558.32	880.00
10/09/2019	11:00	487.95	489.21	486.85	13.52	13.52	11.12	7.82	7.82	6.43	0.95	17604.64	6080.00	4401.16	1520.00
10/09/2019	11:15	487.35	488.37	486.38	6.76	6.76	4.43	3.91	3.91	2.56	0.96	8367.69	2560.00	2091.92	640.00
10/09/2019	11:30	485.67	486.93	485.02	13.01	13.01	10.97	7.52	7.52	6.34	0.95	17131.20	5440.00	4282.80	1360.00
10/09/2019	11:45	484.82	485.40	483.79	19.18	19.18	18.24	11.09	11.09	10.54	0.95	26141.06	8320.00	6535.27	2080.00
10/09/2019	12:00	484.73	486.26	483.57	14.31	14.31	12.50	8.27	8.27	7.23	0.95	18989.92	6080.00	4747.48	1520.00
10/09/2019	12:15	485.24	486.65	484.63	14.17	14.17	12.06	8.19	8.19	6.97	0.95	18650.30	6080.00	4662.57	1520.00
10/09/2019	12:30	488.89	490.10	487.95	8.14	8.14	5.74	4.71	4.71	3.32	0.95	10178.33	3520.00	2544.58	880.00
10/09/2019	12:45	489.92	490.32	488.06	8.43	8.43	7.12	4.87	4.87	4.12	0.94	11092.55	3840.00	2773.14	960.00
10/09/2019	13:00	494.89	496.08	493.85	13.30	13.30	12.28	7.69	7.69	7.10	0.95	18258.69	6080.00	4564.67	1520.00
10/09/2019	13:15	497.84	498.78	497.24	6.32	6.32	4.29	3.65	3.65	2.48	0.94	7924.70	2880.00	1981.17	720.00
10/09/2019	13:30	497.82	498.97	496.97	3.56	3.56	1.82	2.06	2.06	1.05	0.93	4155.69	1600.00	1038.92	400.00
10/09/2019	13:45	497.44	497.86	496.73	3.20	3.20	1.60	1.85	1.85	0.92	0.95	3768.27	1280.00	942.07	320.00
10/09/2019	14:00	495.39	496.67	495.16	4.07	4.07	1.45	2.35	2.35	0.84	0.94	4478.43	1600.00	1119.61	400.00
10/09/2019	14:15	495.05	496.26	494.63	3.20	3.20	1.60	1.85	1.85	0.92	0.95	3751.23	1280.00	937.81	320.00
10/09/2019	14:30	493.23	494.22	492.30	3.34	3.34	1.67	1.93	1.93	0.97	0.95	3916.36	1280.00	979.09	320.00
10/09/2019	14:45	489.88	491.40	489.01	4.94	4.94	3.05	2.86	2.86	1.76	0.95	6041.24	1920.00	1510.31	480.00
10/09/2019	15:00	488.59	489.99	487.35	9.23	9.23	8.72	5.34	5.34	5.04	0.95	12613.70	4160.00	3153.43	1040.00
10/09/2019	15:15	489.15	490.15	487.70	12.35	12.35	11.70	7.14	7.14	6.76	0.95	16842.75	5760.00	4210.69	1440.00
10/09/2019	15:30	486.81	487.92	485.50	12.13	12.13	10.61	7.01	7.01	6.13	0.95	16079.32	5440.00	4019.83	1360.00
10/09/2019	15:45	482.95	484.40	482.01	14.82	14.82	14.10	8.57	8.57	8.15	0.95	20140.04	6400.00	5035.01	1600.00
10/09/2019	16:00	483.49	484.68	482.16	13.15	13.15	11.63	7.60	7.60	6.72	0.95	17410.91	5760.00	4352.73	1440.00
10/09/2019	16:15	484.58	485.82	482.70	13.66	13.66	12.13	7.90	7.90	7.01	0.95	18222.12	5760.00	4555.53	1440.00

10/09/2019	16:30	485.02	485.71	483.41	11.70	11.70	10.03	6.76	6.76	5.80	0.95	15376.11	5120.00	3844.03	1280.00
10/09/2019	16:45	485.17	485.47	483.07	11.84	11.84	10.97	6.84	6.84	6.34	0.95	15886.03	5440.00	3971.51	1360.00
10/09/2019	17:00	485.42	486.16	483.46	11.26	11.26	10.10	6.51	6.51	5.84	0.95	14971.67	5120.00	3742.92	1280.00
10/09/2019	17:15	492.22	492.77	490.37	12.13	12.13	11.55	7.01	7.01	6.68	0.95	16750.48	5440.00	4187.62	1360.00
10/09/2019	17:30	492.42	492.91	490.62	11.99	11.99	11.41	6.93	6.93	6.60	0.95	16540.46	5440.00	4135.12	1360.00
10/09/2019	17:45	493.93	494.69	492.23	7.85	7.85	5.60	4.54	4.54	3.24	0.94	9910.61	3520.00	2477.65	880.00
10/09/2019	18:00	492.97	494.32	491.46	6.54	6.54	5.45	3.78	3.78	3.15	0.95	8669.48	2880.00	2167.37	720.00
10/09/2019	18:15	492.59	492.92	490.44	5.16	5.16	3.49	2.98	2.98	2.02	0.94	6417.15	2240.00	1604.29	560.00
10/09/2019	18:30	487.77	488.44	485.10	3.20	3.20	1.24	1.85	1.85	0.72	0.94	3498.60	1280.00	874.65	320.00
10/09/2019	18:45	483.02	483.36	479.24	3.49	3.49	1.82	2.02	2.02	1.05	0.95	4047.30	1280.00	1011.82	320.00
10/09/2019	19:00	478.91	479.55	475.97	2.83	2.83	1.82	1.64	1.64	1.05	0.96	3447.54	960.00	861.89	240.00
10/09/2019	19:15	479.38	479.71	476.56	3.56	3.56	1.89	2.06	2.06	1.09	0.95	4120.84	1280.00	1030.21	320.00
10/09/2019	19:30	479.85	480.02	476.57	3.34	3.34	3.78	1.93	1.93	2.18	0.97	4841.04	1280.00	1210.26	320.00
10/09/2019	19:45	479.75	479.39	476.41	3.56	3.56	5.74	2.06	2.06	3.32	0.98	6014.43	1280.00	1503.61	320.00
10/09/2019	20:00	479.88	479.08	476.46	3.20	3.20	5.89	1.85	1.85	3.40	0.99	5796.06	960.00	1449.01	240.00
10/09/2019	20:15	480.79	480.55	477.56	2.98	2.98	6.18	1.72	1.72	3.57	0.99	5736.34	960.00	1434.08	240.00
10/09/2019	20:30	481.88	481.79	478.59	2.83	2.83	6.18	1.64	1.64	3.57	0.99	5603.23	960.00	1400.81	240.00
10/09/2019	20:45	482.47	482.53	479.56	3.92	3.92	6.61	2.27	2.27	3.82	0.97	6766.09	1600.00	1691.52	400.00
10/09/2019	21:00	482.06	482.67	479.85	2.91	2.91	6.18	1.68	1.68	3.57	0.99	5692.46	960.00	1423.11	240.00
10/09/2019	21:15	483.66	483.86	481.29	3.05	3.05	5.89	1.76	1.76	3.40	0.99	5705.53	960.00	1426.38	240.00
10/09/2019	21:30	485.19	485.15	483.24	4.00	4.00	5.67	2.31	2.31	3.28	0.98	6496.43	1280.00	1624.11	320.00
10/09/2019	21:45	488.42	488.89	486.38	5.60	5.60	3.12	3.24	3.24	1.80	0.95	6621.83	2240.00	1655.46	560.00
10/09/2019	22:00	487.99	488.17	485.57	3.49	3.49	4.21	2.02	2.02	2.43	0.97	5298.63	1280.00	1324.66	320.00
10/09/2019	22:15	488.24	488.47	486.24	2.76	2.76	6.25	1.60	1.60	3.61	0.99	5698.90	640.00	1424.72	160.00
10/09/2019	22:30	490.32	491.01	488.53	2.91	2.91	4.65	1.68	1.68	2.69	0.98	5036.66	960.00	1259.17	240.00
10/09/2019	22:45	492.32	493.21	491.16	3.12	3.12	1.74	1.80	1.80	1.01	0.95	3715.15	1280.00	928.79	320.00
10/09/2019	23:00	495.07	496.28	494.50	3.20	3.20	1.74	1.85	1.85	1.01	0.95	3824.22	1280.00	956.06	320.00
10/09/2019	23:15	497.29	498.18	496.88	2.98	2.98	5.52	1.72	1.72	3.19	0.99	5627.99	960.00	1407.00	240.00

10/09/2019	23:30	499.35	499.70	498.50	3.49	3.49	6.69	2.02	2.02	3.87	0.98	6700.49	1280.00	1675.12	320.00
10/09/2019	23:45	500.04	500.74	499.97	5.74	5.74	8.07	3.32	3.32	4.66	0.99	9647.46	1600.00	2411.86	400.00

Fecha	Hora	U31	U23	U12	I1	I2	I3	i1	i2	i3	CosFi 1	P	Q	EA	ER
		V	V	V	A	A	A	A	A	A			VAr	W.h	Vah
11/09/2019	00:00	501.18	502.14	500.95	3.34	3.34	2.54	1.93	1.93	1.47	0.96	4442.79	1280.00	1110.70	320.00
11/09/2019	00:15	502.57	503.72	502.93	3.12	3.12	2.03	1.80	1.80	1.17	0.95	3958.78	1280.00	989.70	320.00
11/09/2019	00:30	504.15	505.14	504.50	3.05	3.05	1.96	1.76	1.76	1.13	0.95	3860.49	1280.00	965.12	320.00
11/09/2019	00:45	505.81	506.72	506.43	2.91	2.91	1.89	1.68	1.68	1.09	0.94	3687.79	1280.00	921.95	320.00
11/09/2019	01:00	506.65	507.53	507.24	3.05	3.05	1.96	1.76	1.76	1.13	0.95	3881.85	1280.00	970.46	320.00
11/09/2019	01:15	506.43	507.14	507.06	2.91	2.91	1.96	1.68	1.68	1.13	0.95	3729.80	1280.00	932.45	320.00
11/09/2019	01:30	504.71	505.38	505.38	2.98	2.98	1.96	1.72	1.72	1.13	0.95	3790.32	1280.00	947.58	320.00
11/09/2019	01:45	504.15	504.74	505.08	2.69	2.69	3.71	1.55	1.55	2.14	0.98	4486.20	960.00	1121.55	240.00
11/09/2019	02:00	503.25	503.87	504.15	2.83	2.83	3.92	1.64	1.64	2.27	0.98	4729.98	960.00	1182.49	240.00
11/09/2019	02:15	502.62	503.35	503.36	3.49	3.49	1.96	2.02	2.02	1.13	0.93	4203.19	1600.00	1050.80	400.00
11/09/2019	02:30	504.30	505.34	505.33	3.92	3.92	1.74	2.27	2.27	1.01	0.94	4564.78	1600.00	1141.19	400.00
11/09/2019	02:45	506.97	508.18	508.36	4.72	4.72	3.27	2.73	2.73	1.89	0.95	6161.63	1920.00	1540.41	480.00
11/09/2019	03:00	507.44	508.15	508.43	2.98	2.98	1.96	1.72	1.72	1.13	0.95	3813.92	1280.00	953.48	320.00
11/09/2019	03:15	507.79	508.95	509.00	2.91	2.91	1.96	1.68	1.68	1.13	0.95	3743.57	1280.00	935.89	320.00
11/09/2019	03:30	508.75	510.08	509.99	2.98	2.98	1.96	1.72	1.72	1.13	0.95	3827.33	1280.00	956.83	320.00
11/09/2019	03:45	508.33	509.62	509.57	3.05	3.05	1.96	1.76	1.76	1.13	0.95	3898.76	1280.00	974.69	320.00
11/09/2019	04:00	508.38	509.62	509.79	3.20	3.20	2.03	1.85	1.85	1.17	0.95	4097.19	1280.00	1024.30	320.00
11/09/2019	04:15	508.83	510.14	510.09	3.20	3.20	2.03	1.85	1.85	1.17	0.95	4101.08	1280.00	1025.27	320.00
11/09/2019	04:30	508.53	509.91	510.11	4.00	4.00	2.69	2.31	2.31	1.55	0.96	5205.62	1600.00	1301.40	400.00
11/09/2019	04:45	507.16	508.40	508.65	5.45	5.45	6.47	3.15	3.15	3.74	0.98	8679.53	1600.00	2169.88	400.00
11/09/2019	05:00	507.64	508.97	508.75	2.98	2.98	1.82	1.72	1.72	1.05	0.95	3742.59	1280.00	935.65	320.00
11/09/2019	05:15	507.09	507.91	508.08	3.27	3.27	1.89	1.89	1.89	1.09	0.95	4083.40	1280.00	1020.85	320.00

11/09/2019	05:30	506.02	506.77	506.84	5.60	5.60	3.05	3.24	3.24	1.76	0.95	6861.09	2240.00	1715.27	560.00
11/09/2019	05:45	505.60	506.85	506.50	6.76	6.76	3.27	3.91	3.91	1.89	0.94	7997.67	2880.00	1999.42	720.00
11/09/2019	06:00	504.08	505.31	504.76	4.94	4.94	2.03	2.86	2.86	1.17	0.93	5578.09	2240.00	1394.52	560.00
11/09/2019	06:15	502.12	503.60	502.49	5.60	5.60	1.53	3.24	3.24	0.88	0.92	5866.62	2560.00	1466.65	640.00
11/09/2019	06:30	499.42	499.89	499.69	5.23	5.23	1.45	3.02	3.02	0.84	0.90	5372.16	2560.00	1343.04	640.00
11/09/2019	06:45	496.93	497.39	495.79	5.23	5.23	1.16	3.02	3.02	0.67	0.92	5323.32	2240.00	1330.83	560.00
11/09/2019	07:00	496.58	497.19	495.49	4.94	4.94	1.16	2.86	2.86	0.67	0.91	5005.65	2240.00	1251.41	560.00
11/09/2019	07:15	496.33	497.51	496.41	5.09	5.09	1.09	2.94	2.94	0.63	0.92	5132.19	2240.00	1283.05	560.00
11/09/2019	07:30	496.73	496.67	496.06	4.43	4.43	1.24	2.56	2.56	0.72	0.92	4633.86	1920.00	1158.46	480.00
11/09/2019	07:45	495.02	495.56	494.84	3.42	3.42	1.67	1.98	1.98	0.97	0.95	4015.07	1280.00	1003.77	320.00
11/09/2019	08:00	490.46	491.51	489.99	4.94	4.94	2.83	2.86	2.86	1.64	0.95	5934.75	1920.00	1483.69	480.00
11/09/2019	08:15	490.29	492.02	490.00	5.81	5.81	3.34	3.36	3.36	1.93	0.95	6993.86	2240.00	1748.47	560.00
11/09/2019	08:30	488.66	489.45	487.08	5.30	5.30	3.56	3.06	3.06	2.06	0.95	6545.30	2240.00	1636.33	560.00
11/09/2019	08:45	486.11	486.83	485.99	5.60	5.60	4.07	3.24	3.24	2.35	0.95	7080.57	2240.00	1770.14	560.00
11/09/2019	09:00	484.77	486.38	485.13	13.37	13.37	11.77	7.73	7.73	6.80	0.95	17677.92	6080.00	4419.48	1520.00
11/09/2019	09:15	488.69	489.53	487.80	14.75	14.75	10.75	8.53	8.53	6.21	0.94	18489.26	6720.00	4622.31	1680.00
11/09/2019	09:30	486.31	487.17	485.62	23.33	23.33	20.56	13.49	13.49	11.88	0.94	30717.50	11200.00	7679.37	2800.00
11/09/2019	09:45	486.80	487.17	486.18	18.82	18.82	15.48	10.88	10.88	8.95	0.94	24254.08	8960.00	6063.52	2240.00
11/09/2019	10:00	486.93	486.56	485.82	16.86	16.86	13.15	9.75	9.75	7.60	0.94	21469.27	7680.00	5367.32	1920.00
11/09/2019	10:15	486.86	486.53	485.24	20.06	14.75	18.46	11.60	8.53	10.67	0.93	24180.67	9280.00	6045.17	2320.00
11/09/2019	10:30	485.91	486.12	484.73	34.59	23.33	35.02	19.99	13.49	20.24	0.93	42069.44	16320.00	10517.36	4080.00
11/09/2019	10:45	487.95	437.72	476.24	21.00	18.82	18.17	12.14	10.88	10.50	0.94	25383.41	9600.00	6345.85	2400.00

Anexo 0.3.- Datos registrado según tiempo de uso por los trabajadores

Ítem	Máquina	Modelo	Potencia	Voltaje	03-Set	04-Set	05-Set	06-Set	07-Set	08-Set	09-Set	10-Set	11-Set
					tiempo	tiempo	tiempo	tiempo	tiempo	tiempo	tiempo	tiempo	
			kW		min	min	min	min	min	min	min	min	
1	Taladradora	American machine ZX-40	1.12	220 v		0.00	0.00		10.00				
2	Taladradora	Huvema HU-16B	0.37	220 v	10.00	20.00	10.00				10.00		20.00
3	Taladradora Radial	GSP 405K-150	2.24	220 v									
4	Fresadora	huran LG 6628	4.69	220v-440v	10.00		20.00		0.00		40.00	30.00	
5	Fresadora	G. vernier	1.85	220v-440v		50.00	60.00		30.00				40.00
6	Cepillo	Stringon GH-560	4.30	220 v									
7	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	440 v		10.00						10.00	
8	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	440 v		20.00							
9	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	440 v			10.00		20.00			10.00	
10	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	440 v									
11	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	440 v			10.00						30.00
12	Afiladora Dobladora	Gairu MC-5	1.12	220v-380v									
13	Compresor	Ingersoll-Rand 2545D10	8.95	220v-440v	360.00	360.00	360.00	360.00	240.00	35.00	360.00	360.00	120.00
14	Cortadora	Dewalt D28720-B2	2.20	220v									
15	Torno	Harrison M400	7.90	380 v	200.00	200.00	120.00	115.00	70.00		60.00	120.00	60.00
16	Torno	Tong-IL TP-9	7.90	380v	200.00	160.00	60.00	120.00	0.00		100.00	80.00	45.00
17	Torno	PRTEM	7.90	380v	200.00	90.00	70.00	60.00	40.00		80.00	100.00	100.00
18	Torno	MAXICAP	7.90	380v	200.00	70.00	60.00	40.00	20.00		100.00	60.00	60.00
19	Torno	Meuser-Rotterdam	7.90	380v	145.00	130.00	50.00				40.00	40.00	
20	Sierra Eléctrica	Uniz18H	5.00	380v									
21	Prensa	Enerpac	2.24	230v									
22	Plegadora	Mebusa Promecam	1.49	380v									
23	Dobladora	LVD	1.12	380v		30.00							10.00
24	Ilum taller	Philips	4.00	220.00	760.00	1330.00	1330.00	1330.00	1330.00	1330.00	1330.00	1340.00	570.00
25	Ilum ofic	Philips	0.38		480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	480.00	120.00
26	ilumi vigilan	Philips	0.36		360.00	720.00	720.00	720.00	720.00	720.00	720.00	660.00	300.00

Anexo 0.4.- Calculo de indicadores y energía según el registro de tiempos

Ítem	Máquina	Modelo	Potencia		Voltaje	03-Set				04-Set				05-Set				06-Set		
						tiempo		indicador	energía	tiempo		indicador	energía	tiempo		indicador	Energía	tiempo		indicador
			kW	%		min	h	kWh/h	kWh	min	h	kWh/h	kWh	min	h	kWh/h	kWh	min	h	kWh/h
1	Taladradora	American machine ZX-40	1.12	0.01	220 v		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
2	Taladradora	Huvema HU-16B	0.37	0.00	220 v	10.00	0.17	0.37	0.06	20.00	0.33	0.37	0.12	10.00	0.17	0.37	0.06		0.00	0.00
3	Taladradora Radial	GSP 405K-150	2.24	0.02	220 v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
4	Fresadora	huran LG 6628	4.69	0.05	220v-380v	10.00	0.17	4.69	0.78		0.00	0.00	0.00	20.00	0.33	4.69	1.56		0.00	0.00
5	Fresadora	G. vernier	1.85	0.02	220v-380v		0.00	0.00	0.00	50.00	0.83	1.85	1.54	60.00	1.00	1.85	1.85		0.00	0.00
6	Cepillo	Stringon GH-560	4.30	0.05	220 v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
7	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02	440 v		0.00	0.00	0.00	10.00	0.17	1.73	0.29		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
8	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02	440 v		0.00	0.00	0.00	20.00	0.33	1.73	0.58		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
9	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02	440 v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	10.00	0.17	1.73	0.29		0.00	0.00
10	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02	440 v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
11	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02	440 v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	10.00	0.17	1.73	0.29		0.00	0.00
12	Afiladora Dobladora	Gairu MC-5	1.12	0.01	220v-380v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00

13	Compresor	Ingersoll-Rand 2545D10	8.95	0.10	220v-440v	360.00	6.00	8.95	53.69	360.00	6.00	8.95	53.69	360.00	6.00	8.95	53.69	360.00	6.00	8.95
14	Cortadora	Dewalt D28720-B2	2.20	0.02	220v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
15	Torno	Harrison M400	7.90	0.09	380 v	200.00	3.33	7.90	26.33	200.00	3.33	7.90	26.33	120.00	2.00	7.90	15.80	115.00	1.92	7.90
16	Torno	Tong-IL TP-9	7.90	0.09	380v	200.00	3.33	7.90	26.33	160.00	2.67	7.90	21.07	60.00	1.00	7.90	7.90	120.00	2.00	7.90
17	Torno	PRTEM	7.90	0.09	380v	200.00	3.33	7.90	26.33	90.00	1.50	7.90	11.85	70.00	1.17	7.90	9.22	60.00	1.00	7.90
18	Torno	MAXICAP	7.90	0.09	380v	200.00	3.33	7.90	26.33	70.00	1.17	7.90	9.22	60.00	1.00	7.90	7.90	40.00	0.67	7.90
19	Torno	Meuser-Rotterdam	7.90	0.09	380v	145.00	2.42	7.90	19.09	130.00	2.17	7.90	17.12	50.00	0.83	7.90	6.58		0.00	0.00
20	Sierra Eléctrica	Uniz18H	5.00	0.06	380v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
21	Prensa	Enerpac	2.24	0.02	230v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
22	Plegadora	Mebusa Promecam	1.49	0.02	380v		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
23	Dobladora	LVD	1.12	0.01	380v		0.00	0.00	0.00	30.00	0.50	1.12	0.56		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
24	Ilum taller	Philips	4.00	0.04	220.00	760.00	12.67	4.00	50.62	1330.00	22.17	4.00	88.58	1330.00	22.17	4.00	88.58	1330.00	22.17	4.00
25	Ilum ofic	Philips	0.38	0.00		480.00	8.00	0.38	3.07	480.00	8.00	0.38	3.07	480.00	8.00	0.38	3.07	480.00	8.00	0.38
26	ilumi vigilan	Philips	0.36	0.00		360.00	6.00	0.36	2.16	720.00	12.00	0.36	4.32	720.00	12.00	0.36	4.32	720.00	12.00	0.36
				0.00%					234.80733		41.1666667		238.33		36		201.11		33.75	

Íte m	Máquin a	Model o	07-Set						08-Set				09-Set				10-Set				11-Set				Ener gía
			Potenci a		tiempo		indica dor	ener gía	tiempo		indica dor	ener gía	tiempo		indica dor	ener gía	tiempo		indica dor	ener gía	tiempo		indica dor	ener gía	
			k W	%	min	h	kWh/ h	kWh	min	h	kWh/ h	kWh	min	h	kWh/ h	kWh	min	h	kWh/ h	kWh	min	h	kWh/ h	kWh	
1	Taladra dora	Americ an machin e ZX- 40	1. 12	0. 01	10.00	0.1 7	1.12	0.19		0.0 0	0.00	0.00		0.0 0	0.00	0.00		0.0 0	0.00	0.00		0. 00	0.00	0.00	0.19

2	Taladradora	Huvena HU-16B	0.37	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	10.00	0.17	0.37	0.06		0.00	0.00	0.00	20.00	0.33	0.37	0.12	0.43
3	Taladradora Radial	GSP 405K-150	2.24	0.02		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
4	Fresadora	huran LG 6628	4.69	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	40.00	0.67	4.69	3.13	30.00	0.50	4.69	2.35		0.00	0.00	0.00	7.82
5	Fresadora	G. vernier	1.85	0.02	30.00	0.50	1.85	0.93		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	40.00	0.67	1.85	1.23	5.55
6	Cepillo	Stringon GH-560	4.30	0.05		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
7	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	10.00	0.17	1.73	0.29		0.00	0.00	0.00	0.58
8	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.58
9	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02	20.00	0.33	1.73	0.58		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	10.00	0.17	1.73	0.29		0.00	0.00	0.00	1.15
10	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
11	Soldadora	Lincoln Electric DC 600	1.73	0.02		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	30.00	0.50	1.73	0.86	1.15
12	Afiladora Dobladora	Gairu MC-5	1.12	0.01		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
13	Compresor	Ingersoll-Rand 2545D 10	8.95	0.10	240.00	4.00	8.95	35.79	35.00	0.58	8.95	5.22	360.00	6.00	8.95	53.69	360.00	6.00	8.95	53.69	120.00	2.00	8.95	17.90	381.05

14	Cortadora	Dewalt D2872 O-B2	2.20	0.02		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
15	Torno	Harrison M400	7.90	0.09	70.00	1.17	7.90	9.22		0.00	0.00	0.00	60.00	1.00	7.90	7.90	120.00	2.00	7.90	15.80	60.00	1.00	7.90	7.90	124.43
16	Torno	Tong-IL TP-9	7.90	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	100.00	1.67	7.90	13.17	80.00	1.33	7.90	10.53	45.00	0.75	7.90	5.93	100.73
17	Torno	PRTEM	7.90	0.09	40.00	0.67	7.90	5.27		0.00	0.00	0.00	80.00	1.33	7.90	10.53	100.00	1.67	7.90	13.17	100.00	1.67	7.90	13.17	97.43
18	Torno	MAXIC AP	7.90	0.09	20.00	0.33	7.90	2.63		0.00	0.00	0.00	100.00	1.67	7.90	13.17	60.00	1.00	7.90	7.90	60.00	1.00	7.90	7.90	80.32
19	Torno	Meuser-Rotterdam	7.90	0.09		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	40.00	0.67	7.90	5.27	40.00	0.67	7.90	5.27		0.00	0.00	0.00	53.33
20	Sierra Eléctrica	Uniz18 H	5.00	0.06		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
21	Prensa	Enerpac	2.24	0.02		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
22	Plegadora	Mebusa Promecam	1.49	0.02		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
23	Dobladora	LVD	1.12	0.01		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	10.00	0.17	1.12	0.19	0.75
24	Ilum taller	Philips	4.00	0.04	1330.00	22.17	4.00	88.58	1330.00	22.17	4.00	88.58	1330.00	22.17	4.00	88.58	1340.00	22.33	4.00	89.24	570.00	9.50	4.00	37.96	709.29
25	Ilum ofic	Philips	0.38	0.00	480.00	8.00	0.38	3.07	480.00	8.00	0.38	3.07	480.00	8.00	0.38	3.07	480.00	8.00	0.38	3.07	120.00	2.00	0.38	0.77	25.34
26	ilumi vigilan	Philips	0.36	0.00	720.00	12.00	0.36	4.32	720.00	12.00	0.36	4.32	720.00	12.00	0.36	4.32	660.00	11.00	0.36	3.96	300.00	5.00	0.36	1.80	33.84

Acta de aprobación de originalidad de tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : FO6-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

|

Yo, Ing. Dante Omar Panta Carranza, docente de la Facultad DE INGENIERÍA y Escuela Profesional INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

**"ANÁLISIS DE LOS INDICADORES ENERGÉTICOS PARA OPTIMIZAR EL
CONSUMO DE ENERGÍA EN LA EMPRESA FISAC-CAJAMARCA."**

Del estudiante WILSON VARAS JARA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 17 de junio 2020


Mg Ing. Dante Omar Panta Carranza
DNI: 17435779

Babará	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGIC	Aprobó	Vicerectorado de Investigación
--------	----------------------------	--------	------------------------	--------	--------------------------------

Reporte de Turnitin

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES ENERGÉTICOS PARA OPTIMIZAR EL CONSUMO DE ENERGÍA EN LA EMPRESA FISAC-CAJAMARCA

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%	12%	1%	14%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	6%
2	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	www.scribd.com Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	docslide.us Fuente de Internet	<1%
7	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
8	documents.mx Fuente de Internet	<1%

Autorización de Publicación de Tesis en Repositorio Institucional UCV

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo **VARAS JARA WILSON**, identificado con DNI N° **4208975**, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo, autorizo ☒ , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado:

“ANÁLISIS DE LOS INDICADORES ENERGÉTICOS PARA OPTIMIZAR EL CONSUMO DE ENERGÍA EN LA EMPRESA FISAC-CAJAMARCA”; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....



FIRMA

DNI : 42089752

FECHA : 22 de Junio del 2020

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	--------------------------------------	--------	---------------------------------

Autorización de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

VARAS JARA, WILSON

INFORME TÍTULADO:

**ANÁLISIS DE LOS INDICADORES ENERGÉTICOS PARA OPTIMIZAR EL
CONSUMO DE ENERGÍA EN LA EMPRESA FISAC - CAJAMARCA**

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

SUSTENTADO EN FECHA : **22 de junio de 2020**

NOTA O MENCIÓN : **APROBADO POR MAYORÍA**

Mg DANTE OMAR PANTA CARRANZA
DOCENTE INVESTIGADOR